



DA FÁBRICA PARA O MUSEU

IDENTIFICAÇÃO, PATRIMONIALIZAÇÃO E DIFUSÃO DA
CULTURA TÉCNICO-INDUSTRIAL

Maria da Luz Braga Sampaio

Tese apresentada à Universidade de Évora
para obtenção do Grau de Doutor em História e Filosofia da Ciência
Especialidade: Museologia

ORIENTADORAS: *Ana Cardoso de Matos*
Maria Margaret Lopes

ÉVORA, JULHO, 2015





DA FÁBRICA PARA O MUSEU

IDENTIFICAÇÃO, PATRIMONIALIZAÇÃO E DIFUSÃO DA CULTURA TÉCNICO-INDUSTRIAL

Maria da Luz Braga Sampaio

Tese apresentada à Universidade de Évora para obtenção do Grau de
Doutor em História e Filosofia da Ciência
Especialidade: Museologia

ORIENTADORAS: *Ana Cardoso Matos*
Maria Margaret Lopes

ÉVORA, JULHO, 2015

INSTITUTO DE INVESTIGAÇÃO E FORMAÇÃO AVANÇADA

DEDICATÓRIA

Para o Manuel,
para a Rita e
para a Mariana.

AGRADECIMENTOS

Esta tese foi uma miragem e depois um desafio. Ela encerra não só muito esforço mas também um balanço de muitos anos dedicados ao património industrial e à museologia. Contudo, nada teria sido possível sem o apoio da Prof^ª Ana Cardoso de Matos que desde a primeira hora me acolheu na Universidade de Évora e me deu o seu apoio incondicional. A este apoio seguiu-se o da Prof^ª Margaret Lopes, sempre presente com o seu rigor e entusiasmo. Para as orientadoras deste projeto o meu profundo agradecimento. Ainda, na Universidade de Évora não irei esquecer o apoio da Prof^ª Fátima Nunes e do Prof^º Augusto Fitas, com quem iniciei um novo percurso de estudo ao realizar este doutoramento em História e Filosofia da Ciência.

Não poderia ficar por aqui neste singelo agradecimento, pois devo a possibilidade de ter realizado este percurso de investigação à colaboração da empresa EFACEC e da empresa Jayme da Costa S.A. que amavelmente me receberam nas suas instalações e me permitiram ter acesso a documentação, bem como me colocaram em contacto com atuais e antigos funcionários facilitando o meu trabalho de pesquisa. Desejo, em particular, agradecer os contributos do Sr. António Magalhães da Jayme da Costa S.A. que se tornou um amigo; do Eng. Renato Morgado, do Eng. Alexandre Paulino, do Eng. António Ricca (filho) entre outros, todos de uma grande amabilidade, dando os seus contributos. Da EFACEC, desejo ainda, agradecer a simpatia e as aulas sobre eletrotécnica do Eng^º Raul Jorge Santos Guedes, com quem aprendi muito sobre o motor elétrico e cujo contributo foi essencial para esta tese. Um agradecimento muito particular, ainda, para o Prof. Nelson Maia da Escola Secundária Infante D. Henrique e ainda para os antigos alunos Manuel Lopes, Carlos Amaro, Manuel Pesqueira e aos professores José Fidalgo e António Aires. Destaco, ainda, neste grupo, a Paula Soares, amiga de sempre, com o seu apoio incondicional.

Não podendo referir nesta página todos os que se disponibilizaram oferecendo o seu tempo nas longas conversas sobre o património industrial, os museus e sobre a cultura na cidade do Porto, nem podendo referir todos os que me facultaram livros e publicações, nem os que me deram ânimo para seguir em frente, acreditando que chegaria até ao fim...quero expressar a todas elas, o meu profundo agradecimento.

RESUMO: DA FÁBRICA PARA O MUSEU: IDENTIFICAÇÃO, PATRIMONIALIZAÇÃO E DIFUSÃO DA CULTURA TÉCNICO-INDUSTRIAL

Palavras-chave: Técnico-industrial, Museu, Património, Eletricidade, Interdisciplinaridade

A valorização da cultura técnico-industrial é o tema desta tese e, no seu âmbito, procuramos fornecer um quadro metodológico, que desencadeie processos de identificação, patrimonialização e difusão dos objetos técnico-industriais e dos seus múltiplos contextos. Neste processo é fundamental a noção de património industrial móvel, assumido como um valor de identidade pelas populações que viveram, não só, os processos da industrialização, como também, os impactos da desindustrialização e da terciarização no tecido económico.

Os acervos ligados ao património sejam eles documentos ou máquinas representam a atividade industrial de diversos períodos históricos e constituem uma memória, nem sempre valorizada, pela dificuldade da sua recolha e manutenção. Os objetos técnico-industriais no seu ciclo de vida passam por diferentes fases: fabrico, distribuição e consumo, e neste percurso muitos são destruídos, outros ficam abandonados, poucos são os que se preservam. Estes ao serem retirados dos seus espaços originais, perdem os seus contextos explicativos e os edifícios devolutos, ficam, agora, privados de serem lidos dentro de uma lógica funcional, tornando-se em armazéns industriais que acabam por serem reutilizados ou transfigurados sem referenciais técnicos que lhe atribuam personalidade própria.

A passagem do tempo e a evolução tecnológica, transforma os objetos técnico-industriais em “objetos únicos” capazes de nos transmitirem contextos e saberes que só serão descobertos se forem recolhidos e estudados. Esta recolha implica a existência de museus dedicados ao seu estudo e preservação, museus que se reclamem como agentes da difusão dos testemunhos de técnicas desaparecidas, dos contextos industriais do mundo do trabalho e das suas transformações sociais.

Apoiados pelas recentes metodologias de estudo dos objetos de ciência, ensaiamos, nesta Tese, a sua aplicação a um objeto técnico-industrial: o motor eléctrico. O modelo de análise utilizado assenta no conceito de que os objetos são, em primeiro lugar, fontes históricas importantes para os estudos sobre a cultura material e que estes possuem à partida um valor patrimonial. Estas metodologias desencadeiam estudos pluri/interdisciplinares e congregam diferentes abordagens e especialistas, reforçando, assim, o papel dos museus e do património que preservam.

ABSTRACT: FROM THE FACTORY TO THE MUSEUM: IDENTIFICATION, HERITIZATION, DIFUSION OF TECHNICAL-INDUSTRIAL CULTURE

Key-words: Technical-industrial, Heritage, Museums, Electricity, Interdisciplinarity

The theme of this thesis mirrors the rise in value of the technical and industrial culture in its scope; we intended to provide a methodological frame that develops techniques of identification, heritage, diffuseness of the technical-industrial objects and its several contexts. In this procedure, it is essential the concept of industrial mobile heritage, understood as an identity value by the people who lived, not only the processes of industrialization but also, suffered the effects and influence as well as the tertiarization in the economic structure.

The collections related to the heritage, either documents or machines, portray the industrial activity of the varied periods in History. Beyond that, they convey the industrial memory that has not always been valued by the difficulty of its gathering and maintenance. The technical-industrial objects, during its life history, go through several phases: manufacture, delivery and consumption, where many are destroyed, others are abandoned and finally other goes to the museum. Furthermore, they lose their explanatory contexts when removed from their primary spaces and the buildings become unoccupied. Consequently, they are deprived of being read within a functional logic what makes them into industrial storehouses to be reused and transformed without technical references that could confer them a specific personality.

Technological evolution and time change the technical-industrial objects into unique objects capable of conferring contexts and knowledge that can only be discovered if they are collected and surveyed. However this implies existence of museums dedicated to maintenance and survey. They are the only place capable to studying, conserving and diffusing the marks of disappeared techniques and of industrial contexts of the working world and its social changes.

Supported by the recent methodologies used in the survey of the object of science, we tested in this Thesis, their application to a technical-industrial object: the electric motor. The proposed model is based on the concept that these objects are, in first place, important historical sources for material culture that goes beyond their heritage value.

This methodology rouses pluri and interdisciplinarity studies and gathers distinct approaches and professionals. Therefore, reinforcing the role of the museums and the heritage they preserve.

SIGLAS E ACRÓNIMOS

A.A.P – Associação dos Arqueólogos Portugueses

AAIRL – Associação de Arqueologia Industrial da Região de Lisboa

ACEC – Ateliers de Constructions Electriques Charleroi

ACEC – Ateliers de Constructions Electriques de Charleroi

AEP – Associação Empresarial de Portugal

AHMP – Arquivo Histórico Municipal do Porto

AIP – Associação Industrial Portuense

AMCI – Associação para o Museu da Ciência e Indústria

APAI – Associação Portuguesa de Arqueologia Industrial

APOREM – Associação Portuguesa de Empresas com Museus

APPI – Associação Portuguesa para o Património industrial

ASEA – Allmanna Svenska Elektriska A.B.

BBC – Brown Boveri Company

CBA – Council for British Archeology

CBA – Council For British Archeology

CECHAP – Centro de Estudos de Cultura História Artes e Património

CEE – Comunidade Económica Europeia

CELAT – Centre d'Etudes sur la langue

CHENOP – Companhia Hidro-Eléctrica do Norte de Portugal

CIAM – Congresso de Internacional da Arquitectura Moderna

CIDEHUS – Centro Interdisciplinar de História, Culturas e Sociedades.

CMP – Câmara Municipal do Porto

CUF – Companhia União Fabril

CUFP – Companhia União Fabril Portuense

CV – Cavalos vapor

DGEMN – Direcção Geral dos Edifícios e Monumentos Nacionais

EDP – Electricidade de Portugal

EFACEC – E.F.M.E. - EFA + ACEC (Ateliers de Constructions Eléctriques Charleroi)

EFANOR – Empresa Fabril do Norte

EFME – Empresa Fabril de Máquinas Eléctricas

EFTA – Associação Europeia de Comércio Livre

EML – Electro-Moderna Lda

ENAE – Empresa Nacional de Aparelhagem Eléctrica

EPAL – Empresa Pública de Águas de Lisboa.

ESE – Escola Superior de Educação

FACAR – Fábrica Nacional de Tubos Metálicos

FMI – Fundo Monetário Internacional

ICOM – International Council of Museums

ICOMOS – International Council of Monuments and Sites

KW – Kilowatts

NEC – Núcleo de Experimentação Coreográfica

OCDE - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico

OGMA – Oficinas Gerais de Material Aeronáutico

S.A.P. – Sociedade dos Arquitectos Portugueses

SMGE – Serviços Municipalizados de Gás e Eletricidade

SNF – Sociedade Nacional de Fósforos

STCP – Serviços de Transportes Colectivos do Porto

TICCHI – The International Committee for the Conservation of the Industrial Heritage

UEP – União Eléctrica Portuguesa

UNESCO – United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization

ÍNDICE GERAL

DEDICATÓRIA	ii
AGRADECIMENTOS	iii
RESUMO	iv
ABSTRACT	v
SIGLAS E ACRÓNIMOS	viii
INTRODUÇÃO	17
CAPÍTULO I. O PATRIMÓNIO INDUSTRIAL NA ACTUALIDADE: EMERGÊNCIA E DESAFIOS	38
1. O «património» em perspetiva histórica	38
2. Reflexões em torno da Cartas e convenções do «património cultural»	42
3. A patrimonialização da Sociedade Industrial	52
4. O «Património Industrial» em Portugal	61
5. As relações entre património industrial móvel e imóvel	65
6. A patrimonialização dos objectos técnico-industriais	71
CAPÍTULO II. OS OBJECTOS - ARTEFACTOS TÉCNICO INDUSTRIAIS: IDENTIFICAÇÃO E PATRIMONIALIZAÇÃO	79
1. Os objectos da cultura material como fonte histórica	79
2. A cultura material: o papel dos artefactos técnicos	86
3. Leituras dos objectos técnico-industriais	90
4. Biografia dos Objetos	95
5. Os contextos de significação dos objetos	106
6. Os modelos de estudo dos objetos: de E.Mcclung a Marta Lourenço e Samuel Gessner	115
CAPÍTULO III. REPRESENTAÇÕES DO PATRIMÓNIO INDUSTRIAL DO PORTO: COLEÇÃO E MUSEU	122
1. O Museu como representação da sociedade industrial	122
2. O Porto: a cidade industrial em perspetiva – séculos XIX e XX	129
2.1. Os contextos da indústria portuense no século XIX inícios do século XX	129
2.2. A indústria na cidade 1910 -1940	138
2.3. A indústria após a II Guerra Mundial	151
3. Desindustrialização, tercerização e deslocalização da indústria portuense	156
4. O inventário do património industrial do Porto	160

5. O projecto do Museu da Ciência e Indústria	162
6. A criação da AMCI – Associação para o Museu da Ciência e Indústria	167
6.1. O programa museológico	168
6.2. A instalação do Museu na antiga fábrica da C. ^a de Moagens Harmonia	170
7. A Abertura do Museu da Ciência e Indústria	171
7.1. A programação do Museu ao longo dos anos de 1997 a 2007	171
7.2. A mudança de instalações e o encerramento do Museu	182
7.3. A nova exposição do Museu da Indústria do Porto	186
7.4. As novas soluções para a valorização da coleção do Museu da Indústria do Porto	188
8. A constituição da coleção do Museu da Indústria do Porto e sua representatividade no processo de industrialização da região do Porto	191
8.1. A coleção técnico-industrial	191
8.2. As incorporações de objetos e os seus contextos	195
8.3. Representatividade espacial da coleção	211
8.4. Categorias tipológicas da coleção	213
8.5. A categoria “Eletricidade” na coleção	219
CAPÍTULO IV – O ARTEFACTO MOTOR ELÉCTRICO: APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE UM ESTUDO DE CASO	220
1. O motor Eléctrico: seleção de um método de análise	222
2. Descrição do motor eléctrico	225
3. O motor eléctrico na coleção do Museu da Indústria do Porto	234
3.1. Análise sincrónica do motor eléctrico ASEA	234
3.2. A síntese do objeto: a ficha de identificação	238
3.3. Análise comparativa dos motores eléctricos na colecção do Museu	243
4. Análise diacrónica - os contextos histórico-científicos “do nascimento do motor eléctrico até aos nossos dias”	254
4.1. Os progressos tecnológicos: o advento da eletricidade	254
4.2. As primeiras experiências eléctricas em Portugal: séculos XIX-XX	257
4.3. A instalação de motores hídricos, térmicos, a gás e a eletricidade	267
4.4. Evolução tecnológica e o impacto do motor eléctrico no espaço fabril	272
5. O motor eléctrico no mercado português	282

5.1. A Siemens e a BBC – Brown Boveri & C ^a : exportadores de equipamentos elétricos	282
5.2. A EFACEC – fabricante nacional de motores elétricos	291
6. Aspectos singulares e descritivos do motor elétrico ASEA	301
6.1. O fabricante do motor. A empresa sueca ASEA	301
6.2. O importador do motor. A empresa Jayme da Costa Lda.	308
6.3. O proprietário e o operador do motor. A Escola Industrial Infante D. Henrique	322
7. O motor elétrico no museu: fonte histórica e objeto museológico	333
8. O motor elétrico: objeto promotor de uma pesquisa interdisciplinar	340
CONCLUSÕES	347
FONTES E BIBLIOGRAFIA	356
ANEXOS	397

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela I – Grelha de Análise proposta para o estudo dos objetos de ciência.	120
Tabela II – Marcas e empresas estrangeiras representadas na coleção.	218
Tabela III – Marcas portuguesas representadas na coleção.	219
Tabela IV – Modelo de análise utilizado para os objetos científicos.	223
Tabela V – Apresentação da grelha desenvolvida para os objetos científicos.	225
Tabela VI – Relação entre velocidade nominal e potência.	233
Tabela VII – Inscrições que se encontram no motor ASEA.	236
Tabela VIII – Grelha/ ficha síntese de recolha de dados.	240
Tabela IX – Quadro síntese com as informações recolhidas nas placas identificativas.	251
Tabela X – Empresas portuenses que recebiam energia elétrica pela Câmara Municipal do Porto e pela UEP.	263
Tabela XI – Motores instalados nas cidades de Lisboa e Porto no ano de 1917	269
Tabela XII – Quadro comparativo do fabrico do motor	281
Tabela XIII – Fornecimentos de B.B.C. em Portugal entre 1940 e 1952.	291
Tabela XIV – Grelha desenvolvida a partir da original Marta Lourenço e Samuel Gessner, complementada pelos contextos específicos dos objetos técnico-industrial.	339
Tabela XV – Quadro documental – informacional.	341

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 1 – Moinho de vento do Barão do Sobral	69
Fig. 2 – Diagrama da Companhia de Moagens de Harmonia (1925)	70
Fig. 3 – Pirâmide de encontro de abordagens e especialistas	111
Fig.4 – Proposta apresentada por Jacques Mathieu e George-Pierre Léonidoff e John R. Porter.	112
Fig. 5 – Número de fábricas e oficinas da cidade do Porto em 1917.	141
Fig. 6 – Mapa com a localização da indústria portuense em 1940.	151
Fig. 7 – Localização da Indústria e Artesanato na cidade do Porto no ano de 1962.	154
Fig. 8 – Gravura Palácio do Freixo e do edifício da C ^a de Moagens Harmonia - 1930	165
Fig. 9 – Exposição “Explorar, Jogar e Descobrir a Matemática ao Alcance de todos”.	172
Fig. 10 – Inauguração da exposição “4. Moagens Harmonia”.	173
Fig. 11 – Exposição de Design Industrial “Espírito e Razão”.	174
Fig. 12 – Espetáculo “Máquinas” - Museu da Ciência e Indústria e o NEC - Núcleo de Experimentação Coreográfica.	176
Fig. 13 – Oficina/ <i>workshop</i> dirigidas para escolares a famílias.	176
Fig. 14 – Visitas guiadas às exposições.	180
Fig. 15 – Visita de escolas ao museu.	180
Fig. 16 – Passagem de modas dos alunos do Curso de Design Moda da Escola Árvore (2006).	181
Fig. 17 – Guindaste a transportar os objetos da coleção	185
Fig. 18 – Embalamento e transporte da locomóvel à saída da antiga moagem e sua colocação no novo espaço.	185
Fig. 19 – Processo de limpeza, desinfestação das coleções nas instalações em Ramalde.	186
Fig. 20 – Ferros “coupantes” da empresa Camilo e Barros Lda. - Fábrica de Coroas de Flores.	196
Fig. 21 - Moinho de cilindros da C ^a de Moagens Harmonia.	197
Fig. 22 – Proveniência dos acervos museológicos e número de objetos incorporados: 1992 a 1994.	198
Fig. 23 – Proveniência dos acervos museológicos e número de objetos incorporados: 1995- 1997.	200

Fig. 24 – Proveniência dos acervos museológicos e número de objetos incorporados: 1998 - 2000.	201
Fig. 25 – Proveniência dos acervos museológicos e número de objetos incorporados: 2001 - 2003.	202
Fig. 26 – Proveniência dos acervos museológicos e número de objetos incorporados: 2004 - 2006.	203
Fig. 27 – Proveniência dos acervos museológicos e número de objetos incorporados: 2007- 2010.	204
Fig. 28 – Frascos de perfume e produtos de cosmética da empresa <i>Bento Amorim e Alvaro Meireles</i> – Porto.	205
Fig. 29 – Fotogravura de Carlos Bastos da sua obra “Indústria e Arte Têxtil”. Imagem impressa no revestimento da fotogravura.	205
Fig. 30 – Evolução das incorporações de objetos museológicos desde 1992 a 2010.	206
Fig. 31 – Modalidade de incorporação dos acervos na coleção: 1992-2010.	207
Fig. 32 – Proveniência dos objetos incorporados na coleção do Museu da Indústria do Porto.	209
Fig. 33 – Distribuição dos acervos pelos diferentes sectores industriais da região do Porto.	210
Fig. 34 – Localização da indústria na cidade do Porto em 1940.	211
Fig.35 – Locais onde foram recolhidos acervos museológicos.	211
Fig. 36 – Freguesias da cidade do Porto onde foram recolhidos acervos museológicos.	212
Fig. 37 – Categorias de objetos industriais representados na coleção do Museu da Indústria do Porto.	215
Fig. 38 – Nacionalidades das empresas representadas na coleção do Museu da Indústria do Porto.	216
Fig. 39 – Principais componentes de um motor elétrico.	228
Fig. 40 – Diferentes tipos de motores elétricos: de corrente contínua ou corrente alternada.	230
Fig.41 – Os motores trifásicos, assíncronos e síncronos.	231
Fig. 42 – Evolução do Motor Elétrico: dimensão, peso e potência em kW.	235
Fig.43 – Motor ASEA e respetiva placa identificativa, onde é visíveis letras “ASEA”, a cruz suástica e a palavra “Vasteräs”.	237
Fig.44 – Placa identificativa do Motor ASEA com as suas referências técnicas.	239

Fig.45 – Motor ASEA trifásico, modelo MK, Forma B, com anéis coletores.	240
Fig.46 – Motor ASEA do Museu da Indústria do Porto, oriundo do Laboratório de Eletrotecnia da Escola Industrial Infante D. Henrique no Porto	240
Fig.47 – Alternador George Merck (Hannover) e respetivas placas identificativas.	244
Fig.48 – Placas identificativas do alternador Georg Merck: características técnicas.	245
Fig.49 – Detalhes do Motor ACEC – <i>Ateliers de Constructions Electric Charleroi</i>	246
Fig.50 – Máquina de carpintaria: Tupia OLMA OLTEN e respetivo motor ACEC.	247
Fig.51 – Grupo moto-gerador do Teatro Municipal Rivoli.	248
Fig.52 – Motor EFA ACEC do Tear da Fábrica de Sedas Globo e placa do motor com o registo da reparação realizada pela própria EFACEC	249
Fig.53 – Grupo de motores selecionados para realizar uma análise comparativa.	249
Fig.54 – Pavilhão fabril com máquinas acionadas por motor hidráulico ou térmico através de um sistema de transmissão de energia cinética.	275
Fig.55 – Motor de 80 c.v. na fiação da fábrica de José FlorênciaSoares e C ^a Sucrs.	276
Fig.56 – Motores Elétricos ASEA instalados numa unidade têxtil.	276
Fig.57 – Pavilhão de teares da Fábrica de fiação de Tomar. O motor está diretamente ligado à máquina.	277
Fig.58 – Pavilhão fabril com máquinas acionadas diretamente por motor elétrico.	277
Fig.59 – Pavilhão de contínuos da Fábrica de Fiação de Tomar.	279
Fig.60 – O fabrico de motores em alumínio. Linha de fabrico de ASEA em 1969.	281
Fig.61 – Motores modernos, de modelos blindados com componentes fabricados em ligas leves.	281
Fig.62 – Estrutura interior de um motor B.B.C. em gaiola de esquilo e respetivo rotor.	289
Fig.63 – Motores em teares de lanifícios com comando individual, munidos de báscula regulável.	290
Fig.64 – Motores fabricados pela B.B.C. na década de 1940.	290
Fig.65 – Anúncio publicitário da Brown Boveri & Cie	292
Fig.66 – Placa de um motor produzido pel’ A Moderna - Secção Electro-metalúrgica.	294
Fig.67 – Brochura promocional da EFA e da ACEC- “Nova Marca, Nova Técnica, Novos	296

tipos de motores eléctricos e transformadores fabricados em Portugal.”

Fig.68 – Motores EFACEC blindado, de rotor bobinado de baixa tensão.	298
Fig.69 – Fornecimento de um Transformador da EFACEC.	299
Fig.70 – Motor eléctrico produzido pela Electro-Moderna (C.1930) hoje instalada na entrada do Edifício da Administração da EFACEC (Leça do Bailio),	301
Fig.71 – Motor EFA ACEC da coleção do Museu da Indústria do Porto (C.1950-59).	301
Fig.72 – Desenho do processo de patente de <i>J. Weströn</i> do Dynamo eléctrico ASEA Fevereiro de 1894.	303
Fig.73 – Motor trifásico tipo MK, forma P com coletor de anéis.	307
Fig.74 – Motor pequeno trifásico tipo MK forma B, de gaiola de esquilo.	307
Fig.75 – Anúncio dos agentes e filiais da ASEA em 1924.	308
Fig.76 – Fotografia da Exposição Industrial de 1924 no Palácio de Cristal, com os produtos da Jayme da Costa, representante da ASEA.	310
Fig.77 – Projeto da Turbina Francis, horizontal, fornecimento da empresa <i>Escher Wiss & Cie</i> ,	312
Fig.78 – Projeto de “ <i>remplacement des roues hydrauliques para une turbine dans les installation de Negrelos.</i> ”	312
Fig.79 – Projeto da <i>Jayme da Costa Lda.</i> , datado de 1922.	313
Fig.80 – Central Termoelétrica do Beato, Manutenção Militar - Lisboa	314
Fig.81 – Projeto para Central Hidroelétrica da Fábrica do Bugio.	314
Fig.82 – Painéis de comando da empresa “O Primeiro de Janeiro, 1935”.	315
Fig.83 – Projeto de instalação de um regulador velocidade VOITH .	315
Fig.84 – Etiqueta do projeto: Tubagem das Turbinas do Corvête.	316
Fig. 85 – Anúncio publicitário da Jayme da Costa em 1934.	317
Fig. 86 – Anúncio da Jayme da Costa Lda. com as suas representações comerciais	318
Fig. 87 – Fotografia da fábrica Jayme da Costa, em Campanhã, no Porto.	319
Fig. 88 – Lista de aparelhagem a fornecer à Subestação da empresa Bernardino Jordão Filhos e C ^a Lda., em 1955	320
Fig. 89 – Projeto de instalação eléctrica e respetivos motores na empresa Têxtil de Manuel Gonçalves.	321
Fig. 90 – Gabinete de Eletrotecnia da Escola Industrial Infante D. Henrique em 1925.	325

- Fig. 91 – Edifício da Escola Industrial Infante D. Henrique - C. 1933. 326
- Fig. 92 – Laboratório de Eletrotécnica da Escola Secundaria (Industrial) Infante D. Henrique 333
na atualidade.
- Fig. 93 – As ciências e áreas disciplinares que podem envolver as abordagens de um 346
objeto técnico-industrial.

INTRODUÇÃO

O objeto de estudo: a problemática

A diversidade de abordagens sobre o património científico, técnico e industrial tem-se multiplicado nos últimos anos marcando as agendas dos historiadores, urbanistas, geógrafos, antropólogos, sociólogos, engenheiros. A abordagem a este património tem sido inserida nas problemáticas urbanísticas, nas questões de índole social, em especial as relacionadas com a descaracterização das comunidades industriais, mas também está presente nas questões alusivas ao ensino industrial e tecnológico e ao nascimento dos museus dedicados ao património industrial, que têm assumido um importante papel na difusão da cultura técnica e industrial.

A tese que apresentamos constitui uma reflexão em torno do património industrial móvel (acervos compostos por maquinaria, utensílios, instrumentos de precisão, peças de reposição, manuais, catálogos, revistas técnicas), em particular, em torno das coleções técnico-industriais, procurando apontar os caminhos metodológicos para o seu estudo e conhecimento, promovendo deste modo, a sua valorização e salvaguarda. Queremos, no entanto, ir mais longe, procurando as novas abordagens que colocam o objeto como ponto de partida para o estudo da cultura material, tornado em fonte histórica para a história da técnica e da indústria, funcionando como um documento que se cruza com outros documentos e fontes, e deste modo, enriquecendo o conjunto de informações sobre o facto histórico, conferindo aos objetos um significado, que vai para além do seu uso e aspeto físico. Nesta linha de análise integramos a abordagens de E. McClung Fleming (1974), Susan Pearce (1992), Furtado (2009), Marcos Granato e Mariana Bezerra (2012), Marta Lourenço e Gessner (2012, 2014) entre outros.

Consideramos na nossa análise, que o património industrial edificado: a fábrica, a central elétrica, o moinho, a mini-hídrica têm de ser interpretados à luz dos equipamentos que estão no seu interior e que determinaram a sua arquitetura e o modelo de construção. Exemplificando: o sistema de moagem austro-húngaro determinou a construção de edifícios de moagem de finais do século XIX com vários pisos por onde circulam as matérias-primas e os produtos; os longos contínuos de fiação implicaram grandes e largas naves têxteis; a instalação da máquina a vapor e das suas caldeiras implicaram a construção de um edifício com características próprias. Deste modo os edifícios industriais, respondem às necessidades funcionais e mecânicas dos processos produtivos. No seu interior, pontuam diferentes espaços, secções, com linguagens específicas, dimensões próprias, onde se instalam tanques, postos de transformação, geradores a vapor, máquinas horizontais, condutas verticais, linhas

de eixo que comandam máquinas, motores elétricos e geradores, etc.. Estes objetos conjugam-se, entre si, criando diagramas de produção, linhas de fabrico, ou secções de produção específicas, eles transportam-nos para o *saber-fazer*, para a mecanização ou automação dos processos tecnológicos, e, sobretudo, para a aplicação prática de princípios técnico-científicos. Nesta linha de pensamento seguimos os estudos e reflexões realizadas em torno da arqueologia industrial e do património industrial que referem a necessidade de se perceber que o edifício industrial não é um monumento como os outros. Ele está associado a um conjunto de equipamentos, de sistemas de transporte e de armazenamento onde pontificam vestígios materiais de um património que fazem parte de um sistema integrado entre imóvel e móvel (Bergeron & Dorel-Ferré, 1996).

As problemáticas em torno do rápido desaparecimento dos vestígios materiais do desenvolvimento económico ao longo do último século levaram vários autores a eleger o património industrial como um “novo território” (*ibidem*) chamando à atenção para o seu potencial, para as características específicas das suas paisagens, para a sua gestão e reutilização, dando-lhe uma “segunda vida“, nomeadamente através da sua musealização. Custódio (1980), Sobrino (1998), Aguilar Civera (1998), Bergeron e Dorel-Ferré (1996), Alfrey e Putman (1992), Daumas (2006), Mendes (2012).

Os novos conceitos de património, consideraram o património industrial como “os vestígios da cultura material que possuam valor histórico, tecnológico, social, arquitectónico ou científico” (Carta de Nizhny Tagil do Património Industrial¹), e nestes incluem-se os acervos compostos por maquinaria, ferramentas, peças de reposição, instrumentos de precisão, manuais e revistas técnicas especializadas, (Paula, Mendonça & Romanello, 2012, p. 82). Este património, integrado na categoria de “património industrial móvel”, é aquele que mais facilmente é fragmentado, vandalizado, vendido ou mesmo abandonado no interior dos edifícios industriais. Ao serem retirados dos seus contextos, esquecidos e transformados em sucata, estes acervos privam os edifícios de serem lidos dentro de uma lógica funcional e, uma vez esvaziados, perdem os seus referências técnicos e tornam-se em comuns armazéns industriais, prontos para serem reutilizados ou transfigurados. E no entanto, estes são testemunhos de técnicas desaparecidas, processos de trabalho, usos e memórias, são documentos que permitem compreender os contextos industriais do mundo do trabalho e das suas transformações sociais.

¹ Carta de Nizhny Tagil sobre o Património Industrial, julho 2003. Tradução APPI – Associação Portuguesa para o Património industrial. Disponível: <http://ticcih.org/wp-content/uploads/2013/04/NTagilPortuguese.pdf>

A nossa proposta de tese pretende responder a uma questão: qual o papel da cultura técnico-industrial nas sociedades pós-modernas? E na sequência desta grande pergunta poderemos apontar outras que se relacionam e complementam: que narrativas, que representações sociais os objetos técnico-industriais promovem? Que contextos sociais e que narrativas nos transmitem? O que poderemos aprender a partir dos objetos técnico-industriais nos Museus? Que metodologias podemos utilizar para valorizar esta cultura material?

No sentido de enquadrar estas questões importa analisar os mecanismos que permitiram a preservação da cultura técnico-industrial nas últimas décadas e nesse sentido teremos que realizar um balanço dos projetos de museologia industrial que nasceram nos últimos 30 anos em Portugal – desde 1990 até à atualidade, período de análise desta tese.

Estes novos museus estão associados às mais-valias da “marca industrial” enquanto *score* estratégico no desenvolvimento económico e turístico de uma cidade ou região. (Matos & Sampaio, 2014, p. 100). Da iniciativa da universidade, de empresas ou de municípios estes projetos, nascidos em regiões que sofreram processos de industrialização, constituem uma importante experiência museológica de preservação do património técnico-industrial.

Geograficamente, centramos o nosso estudo na cidade do Porto, cidade que ao longo dos séculos XIX e XX viveu um significativo processo de desenvolvimento industrial, com importantes consequências sociais, culturais e urbanísticas que marcaram tanto a sua população como o seu território. Mais tarde, e tal como outras cidades industriais, também, o Porto foi palco de um processo de desindustrialização e terciarização, em especial, nas décadas de 1980-90, que mudou a configuração do tecido urbano, marcando, ainda, o futuro dos grupos profissionais associados às atividades industriais alterando os seus estatutos sociais e a sua relação com o mundo do trabalho (Pereira, 2001²; Rio Fernandes, 1998).

A necessidade de avaliar este património industrial e de equacionar políticas de requalificação urbana levou o município do Porto a promover a realização do *Inventário do Património Industrial*, um projeto que decorreu entre 1991 e 1993 e que impulsionou o nascimento do Museu da Ciência e Indústria no Porto. Este novo projeto dedicado ao estudo, conservação e divulgação do património arqueológico-industrial da cidade do Porto veio a desenvolver uma programação (conjunto de atividades) no âmbito da divulgação da ciência e da indústria e, simultaneamente, constituiu, de 1993 a 2010, uma coleção técnico-industrial.

² “ (...) é ainda em algumas freguesias que mais importância tiveram na industrialização do século XIX e XX que se encontram as taxas de actividade mais significativas na indústria, não sendo inocente a relação que o desemprego - um dos efeitos mais fortes desta desindustrialização - tem com estes mesmos contextos, ainda que este não seja destas exclusivo.” (Pereira, 2001, p. 5).

Tendo, pois, por base a coleção museológica do Museu da Ciência e Indústria do Porto³ iremos numa segunda fase, selecionar um objeto da sua coleção que consideraremos como ponto de partida do nosso estudo. Para este exercício congregamos os estudos dedicados à cultura material, em especial, os autores que defendem que os objetos têm a sua própria vida ou “carreira” e, nesta linha, Igor Kopytoff (1986) sugeriu que se lançassem perguntas semelhantes às que os biógrafos fazem às figuras que estudam: quais são os momentos chave da sua carreira, como o seu *status* se modificou ao longo da sua vida? O que os tornou diferentes de outros objetos semelhantes?

Na sequência das abordagens de Kopytoff, também Karin Dannehl (2009) estudou os objetos aplicando-lhe as mesmas características do ser biológico, pois, segundo a autora o objeto, também, tem características bem definidas, enquanto sujeito num dado contexto. Assim, o que interessa ao historiador quando se debruça sobre um objeto, não é só o seu valor, a sua história de vida, mas sim os seus aspetos genéricos, aquilo que lhe permite criar um modelo, uma categoria, realizar uma síntese. A autora nesta abordagem, utiliza o conceito de “ciclos de vida”, expressão usada para capturar todas as etapas de desenvolvimento de um objeto e dá o exemplo da sua comercialização como sendo um dos ciclos de vida do objeto, período em que este é lançado no mercado, aumentando a sua utilização até que ocorre o seu declínio e será substituído por outro mais moderno. A autora vai mais longe ao utilizar na sua análise uma subcategoria de ciclo de vida, o de “*life cycle assessment study*” - estudo de avaliação do ciclo de vida -, considerado como a forma de examinar todos os ciclos de vida do produto, desde a extração, processamento das matérias-primas, fabrico, transporte, distribuição e utilização, reutilização, manutenção, reciclagem e finalmente, abate ou abandono (Dannehl, 2009, p. 124).

Estas preocupações em relação ao sentido do objeto e à difusão das suas mensagens encontraram eco numa larga produção de trabalhos teóricos e práticos, cujos autores propuseram sistemas descritivos ou classificações (categorização) dos objetos, e entre eles destacamos Jacques Mathieu (1987), Samuel J.M. Alberti (2006) e Susan Pearce (1992).

Jacques Mathieu chama a atenção para a função utilitária do objeto, pois o objeto revela-se portador de valores ideológicos e simbólicos, ele é a expressão de uma estética no tempo e no espaço social e cultural. O objeto insere-se num sistema que se transforma continuamente, segundo as mudanças que ocorrem o meio social e cultural onde está inserido (Mathieu, Leónidoff & Porter, 1987).

³ Em 2003 no âmbito das alterações do panorama museológico e no novo alinhamento das políticas culturais do município, o Museu da Ciência e Indústria alterou o seu nome para Museu da Indústria do Porto.

As análises sobre o objeto centram-se, em primeiro lugar, na necessidade de o observarmos. Insistimos na ideia da análise do objeto em si, nas suas dimensões, formas, matérias e técnicas, nas relações entre as suas componentes, nas trajetórias no interior do museu, desde o momento da incorporação, até ao seu inventário e exposição, pois é neste processo que é importante e necessário compilar os relatos orais e os documentos sobre os saberes e técnicas, as suas funções específicas e os seus usos, os seus significados, os seus valores simbólicos, os seus contextos sociais, ou seja, abordar um sistema de representações do objeto no seio da inovação e da criatividade.

Na análise biográfica dos objetos Samuel Alberti (2006) dá-nos um importante contributo pelo facto de analisar as trajetórias do objeto museológico. Para ele a vida do objeto não estagna ao chegar ao Museu, a sua incorporação é talvez o momento mais significativo da sua vida enquanto objeto museológico, é o momento em que a documentação sobre ele virá a enriquecer o seu significado. Samuel Alberti (*idem*) analisa em profundidade esta relação entre o objeto e a sua relação com visitante, que também o vai interpretar e dar-lhe um significado. O objeto foi retirado de circulação e tornou-se singular e inalienável e, por isso, tornou-se num *specimen* raro colocado junto de outros objetos considerados únicos. Assumir este enunciado é particularmente importante, pois significa que o objeto museológico pode ser um “prisma” através do qual podemos ver vários públicos e experiências. Alberti, nos seus estudos aponta, ainda, os vários estados por que passa o objeto no museu, aspetos que, também exploraremos no exercício que realizaremos com o nosso objeto técnico-industrial.

Na nossa análise também, consideramos os contributos de Albert Van Helden e Thomas Hankins (1994) que referem que os instrumentos científicos podem variar e servir para diferentes propósitos, podem determinar o que pode ser experimentado, e desta forma, determinam, também o que pode ser pensado, podendo ser explorados como “Instruments confer authority”, como “Instruments are created for audiences”, “Instruments can act as bridges between natural science and popular culture”, e finalmente “Instruments almost become an extension of the organism”⁴ (Helden & Hankins, 1994, p. 5). Estes usos e visões permitem ganhar uma nova dimensão sobre os caminhos da historiografia das ciências e desenvolver propostas metodológicas colocando o instrumento como ponto de partida de um projeto de investigação que vai apresentar os seus ciclos de vida, o seu percurso biográfico.

⁴ O artigo de Albert Van Helden e Thomas Hankins (1994) constitui uma referência para a historiografia dos objetos de ciência. Os autores realizaram uma reflexão em torno dos estudos sobre os objetos de ciência, e neste âmbito salientamos a ideia veiculada pelos autores: “Because instruments determine what can be done, they also determine to some extent what can be thought.” (Helden & Hankins, 1994, p. 4).

Para seguirmos o caminho traçado na nossa investigação, enquadrámos os objetos técnico-industriais, da coleção do Museu da Indústria do Porto, nos conceitos anteriormente apresentados. Para o efeito analisámos as propostas metodológicas para o estudo dos artefactos, desenvolvidas por E. Fleming McClung (1974), Susan Pearce (1992) e Samuel Gessner (2012), tendo selecionado esta última a proposta de análise, que incorpora os vários contributos e que foi recentemente utilizada para os objetos de ciência. Para a análise que realizámos, foram tidas em consideração as abordagens de Jacques Mathieu sobre os contextos de significação do objetos, procurando desta forma aprofundar o seu conhecimento e representação. Considerámos que a valorização da cultura técnico-industrial passa pelo seu estudo, através de metodologias que permitam obter resultados e contribuir para a construção de conhecimento científico acerca do património industrial.

Conhecendo a coleção do Museu da Indústria do Porto e tendo realizado, anteriormente, estudos sobre o impacto da eletricidade na industrialização, considerámos para o nosso estudo de caso um objeto transversal à coleção e aos contextos industriais. Assim, o objeto selecionado foi o motor elétrico ASEA⁵ e sobre ele consultamos uma biografia que se inicia com a análise do objeto em si e do universo em que este se integra, para seguirmos para os diferentes momentos da sua vida (ciclos de vida): o fabrico, distribuição (importador) e consumo (proprietário e operador). Esta análise situa-se cronologicamente entre 1920, momento em que a ASEA introduz o seu motor elétrico nos mercados europeus, nomeadamente, em Portugal, até à década de 1960/70, altura em que, a EFACEC - produtor nacional de motores elétricos desde 1948, cresce exponencialmente a sua produção.

Ao realizarmos este exercício em torno de um objeto elétrico, apresentaremos os contextos empresariais e técnicos que lhe estão associados, nomeadamente, o advento da electricidade em finais do século XIX, o crescimento das empresas responsáveis pela introdução do motor elétrico em Portugal, os circuitos do conhecimento tecnológico, o mercado nacional de equipamentos elétricos, bem como a evolução e o impacto deste objeto no espaço fabril.

Este exercício pretende ir ao encontro do reconhecimento por parte dos historiadores da ciência e da técnica da importância dos objetos técnico-industriais como “fonte histórica” reiterando a opinião de vários autores, entre eles Marta Lourenço que afirma “(...) até há uns 10 anos a esta parte, o papel das coleções (e dos museus) da história da ciência e tecnologia era próximo de zero.” (Lourenço, 2009, p. 4). Esta realidade tem vindo a mudar uma vez que, nas últimas décadas o património científico tem sido reconhecido no âmbito da investigação e

⁵ Motor Elétrico ASEA, fabricado pela empresa Sueca ASEA – Allmanna Svenska Elektriska A.B.

do ensino da ciência. Nesta linha, defendemos que o património técnico-industrial só pode ser valorizado se forem desenvolvidos projetos de investigação e metodologias de trabalho que permitam estudar estes objetos, difundir este património e os contextos da cultura técnico-industrial.

Uma vez que os museus da indústria e da técnica (os museus dedicados ao património técnico-industrial) são na sua maioria projetos que nasceram na década de 1990, é recente o seu trabalho enquanto divulgadores do passado industrial, por isso consideramos que os museus devem consolidar os seus objetivos e a sua missão enquanto agentes de promoção e desenvolvimento do conhecimento técnico-industrial, reforçando as suas ferramentas e metodologias, posicionando-se como uma instituição de charneira entre os diferentes agentes culturais e educativos e enfrentando, assim, os desafios do novo milénio. Defendemos que quanto mais conhecermos, quanto mais divulgarmos o património, a sua memória, mais valorizados serão os elementos desta cultura e menores serão as ações de desmantelamento e de esvaziamento.

A escolha desta problemática na presente investigação prende-se com a necessidade de contribuir para os estudos sobre a cultura material das sociedades industriais e sobre os seus processos de salvaguarda e valorização. É revelador que este património seja, em primeiro lugar, valorizado pelos seus operadores, pelos seus proprietários que vêm nele o seu percurso profissional, a história da vida dos seus antepassados, ou mesmo os testemunhos de rotinas e vivências laborais. São os antigos operários, os fundadores e proprietários, os técnicos e engenheiros, as associações locais, os grupos desportivos das empresas, os primeiros agentes do processo de patrimonialização destes objetos. Neste processo de reconhecimento, só numa segunda fase é que participam, normalmente, os técnicos de património e os decisores políticos, que podem vir a fomentar e a obter os meios para a sua preservação e musealização.

No processo de patrimonialização, o que está em jogo é a aplicação da definição de “património”, são as políticas de inventário e salvaguarda, é o papel dos organismos responsáveis pelas classificações de património, mas também, é a mobilização das comunidades em torno da preservação das suas memórias e registos. Isto está subjacente e determina, a imagem que temos da “indústria”, do lugar do “trabalho” na nossa sociedade e dos valores que atribuímos à “fábrica” e ao nosso desenvolvimento técnico-industrial.

A finalidade e objetivo desta tese é apresentar e aplicar uma ferramenta de análise aos objetos técnico-industriais e, com ela despertar os discursos museológicos em torno destes, sublinhando o papel do Museu enquanto agente agregador de muitos protagonistas sociais e

culturais, de confluências de diferentes espaços geográficos, de comunidades e culturas, e, finalmente, de espaço de produção e difusão de conhecimento.

Importa sublinhar que o museu é um local de aprendizagem, de apropriação de novas leituras, que deve estar em articulação com a escola, cujos programas devem permitir a valorização da formação técnica, assim como uma educação patrimonial mais integral.

O ‘estado da arte’

Nos últimos anos têm-se multiplicado os estudos mais ou menos sistemáticos sobre as estruturas e os equipamentos industriais e os seus impactos urbanos, sociais e culturais. Neste âmbito têm sido efetuados inventários, teses de mestrado ou doutoramento, artigos científicos e de divulgação que incidem sobre o estudo das estruturas industriais, das unidades fabris, dos projetos empresariais, mas também, sobre as inovações técnicas e impactos sociais e urbanísticos de pontes, mini-hídricas, matadouros, centrais elétricas, etc..

Para o interesse sobre esta temática muito tem contribuído um certo discurso historiográfico, uma nova forma de “olhar” para o património industrial, tornando-o uma fonte imprescindível na interpretação histórica. Como afirma Louis Bergeron

(...) la dernière décennie du XX^e siècle, les vestiges physiques de l’industrialisation antérieure viennent à notre rencontre d’une manière particulièrement spectaculaire et agressive. Nous vivons le temps des grandes friches industrielles: celles des bassins miniers, des installations sidérurgiques, des équipements énergétiques, des infrastructures portuaires, des moyens de transports déclassés, des villes mono-industrielles, des certains tissus urbains domines naguère para l’activité industrielle et aujourd’hui complètement désorganisés. (Bergeron & Dorel-Ferre, 1996, p. 3).

Os primeiros trabalhos sobre este assunto nasceram no pós-guerra, em Inglaterra quando surgiram as primeiras definições de “Arqueologia Industrial” disciplina com objeto e métodos específicos. Com a fundação do TICCHI – *The International Committee for the Conservation of the Industrial Heritage*, em 1973, surge, um espaço de debate e reflexão crescente em torno do património industrial.

Pioneiro na produção científica desta nova área disciplinar, gradualmente reconhecida, é Kenneth Hudson (1964) com “*Industrial Archaeology*”; seguindo-se, em 1972, Angus Buchanan com “*Industrial Archaeology in Britain*” (1972); e Orłowski e Rainstrick (1972) quando publicam “*Industrial Archeology: an Historical Survey*”, onde abordam os museus e a preservação do património industrial. Na mesma linha, Neil Cossons (1975) publicou uma obra que marcou a história das publicações sobre a Arqueologia Industrial intitulada “*The Bp Book of Industrial Archeology*”. Estas primeiras obras, desde logo, procuraram encontrar uma

definição para “Arqueologia Industrial” e definir o interesse pela disciplina com recurso a métodos interdisciplinares e associado aos processos de industrialização.

Louis Bergeron presidente do TICCHI – *The International Committee for the Conservation of the Industrial Heritage*, desenvolveu estudos sobre o conceito do património industrial e a necessidade de se elaborar regras para o tratamento dos diferentes temas da arqueologia e do património industrial. As suas obras que seguiremos de perto, descrevem os enunciados bem como os problemas com que se debate a Arqueologia e do Património industrial, e apontamos a sua obra realizada em conjunto com Dorel-Ferré. “*Le Patrimoine Industriel: un Nouveau Territoire*” (Bergeron & Dorel-Ferré, 1996) ou ainda o seu contributo sobre a noção de Ecomuseu, no seu trabalho, editado em 2001: “*Le Creusot: une Ville Industrielle, un Patrimoine Glorieux*”.

Nesta revisão bibliográfica procurámos conhecer as novas abordagens sobre os recentes projetos de reconversão, preservação e musealização, assim como, a renovação das paisagens industriais, a dinamização cultural e turística do património industrial ou, ainda, os debates em torno de arqueologia industrial e da arqueologia histórica. Nesta linha incluem-se os trabalhos de Simon Edelblutt (2010, 2008) ou de Keith Falconer (1980) e, ainda, os trabalhos de James Symonds e Eleanor Casella (2004) que procuram destacar os aspetos sociais e tecnológicos analisando o papel das máquinas para apresentar os contextos laborais, as lutas entre empresários e operariado ou os aspetos mais encobertos da Revolução Industrial. Estas novas abordagens mais centradas nos aspetos sociais e tecnológicos abriram os caminhos sobre os ensaios dedicados à cultura material centrada nas leituras das (coisas), *History of Things*, onde se destacam Steven Lubar e David Kingery (1993) e que nos interessaram particularmente para analisar os estudos em torno dos objetos técnico-industriais.

Outra obra de referência para a historiografia sobre esta matéria é “*The Industrial Heritage: Managing, Resources and Uses*”, da autoria de Judith Alfrey e Tim Putman publicada em 1992. Os autores realizam uma abordagem integrada deste património ao nível da sua conservação, interpretação, financiamento e gestão, demonstrando a necessidade de serem criadas ferramentas e procedimentos que permitam analisar os diferentes casos de estudo, e a forma como os mesmos têm de ser adaptados aos reptos apresentados pelos objetos industriais e pelas sociedades que os produzem. Cabe, ainda, na sua obra uma análise do papel dos museus na conservação do património industrial, referindo a necessidade de existirem inventários sistemáticos, que apresentem mais dos que as características físicas e a proveniência dos objetos, defendendo, assim, a importância do estudo e da documentação,

não só ao nível das suas características físicas, mas também, dos contextos da sua produção e uso (Alfrey & Putman, 1992).⁶ Nesta linha reconhecem a multiplicidade de contextos nos quais os objetos existem e podem ser interpretados, apontam a necessidade de um sistema de classificação para ajudar organizar a informação relacionada com as coleções e salientam “(...) a documentation system adequate to the needs of industrial culture material must register the primacy of cultural significance – accepting that objects have meaning only on context (...)” (Alfrey & Putman, 1992, p. 154). Esta abordagem é particularmente importante para o projeto de pesquisa desta tese uma vez que esta se centra em torno dos registos e estudos da cultura material das sociedades industriais.

Nas últimas décadas, em face dos fenómenos associados com a desindustrialização e deslocalização da indústria, os estudos sobre este património têm colocando em evidência a necessidade de inventários do património industrial, enquanto ferramenta para o conhecimento do território e para as políticas de regeneração e requalificação urbana. Nesta linha salientamos os trabalhos de Julian Sobrino (Universidade de Sevilha) que desenvolveu a definição de “*Los Paisajes de la Producción*”. Este autor considera as paisagens no seu carácter evolutivo, marcadas pela continuidade ou pela rutura, características que identificam os territórios e estas definem-se pelas atividades e procedimentos relacionadas com as populações. Para este autor as metamorfoses da “*paisaje industrial de producción*” permite compreender os fenómenos sociais e políticos, e refere a propósito que,

(...) se puede llegar a establecer (...) un pensamiento crítico sobre el paisaje cultural, el sentido histórico; un pensamiento cultural sobre el paisaje, el sentido patrimonial; un pensamiento espacial integral, el sentido territorial; un pensamiento perceptivo sobre el paisaje; el sentido estético; y un pensamiento utópico sobre el paisaje, el sentido estratégico para su gestión actual. (Sobrino, 2013)⁷.

Se as paisagens industriais são relevantes para as leituras dos fenómenos territoriais e populacionais, também, os seus elementos constituintes, nomeadamente, os edifícios industriais têm sido estudados e registados em profundidade e com diferentes abordagens como é o caso da sua arquitetura. Nesta linha, salientamos os trabalhos de reflexão sobre a arquitetura industrial de Inmaculada Aguilar Civera (Universidade de Valencia), nos quais a autora procura estabelecer uma relação entre os contextos técnico-científicos de oitocentos com a racionalidade, a transparência e a mecânica dos edifícios industriais. Segundo Inmaculada Civera a arquitetura industrial evidencia o racionalismo de oitocentos e a transparência do processo produtivo e como aponta, “(...) nos principios del siglo XIX, la

⁶ “The categories of recorded information must permit the fullest possible use of artefacts in interpretation, ranging over their physical properties and the contexts of production and use.” (*ibidem*, p. 153).

⁷ No prelo.

arquitectura industrial y la ingeniería moderna asumen nuevos conceptos constructivos como consecuencia de la revolución industrial e su nuevo pensamiento racional.” (Aguilar Civera, 2013, p. 8).⁸

O património industrial, em Espanha tem sido objeto de vários trabalhos no âmbito da história económica e social e das políticas patrimoniais de valorização do edificado ou da sua reutilização para novos usos. Para além de várias teses e artigos, salientamos o projeto editorial da revista *Ábaco – Revista de Cultura y Ciencias Sociales*, que possui uma coleção “*Los Ojos de la Memoria*” centrada em trabalhos de investigação em arqueologia, património e turismo tanto industrial como cultural e ainda a Revista Ph, boletim do Instituto Andaluz do Património Histórico, especialmente dedicada às ações de arqueologia, conservação e restauro do património cultural ou ainda a Scripta – Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales de Barcelona, entre outras.

Uma obra de referência em Portugal foram as atas do “I Encontro Nacional sobre o Património Industrial”, organizado pela APAI – Associação Portuguesa de Arqueologia Industrial, em 1986, que sistematiza muitos dos trabalhos e reflexões desta década na área da arqueologia Industrial. Do conjunto apresentado destacamos os trabalhos dedicados “A Real Fábrica de Coima e as Origens da Indústria Vidreira na Marinha Grande (1719-1826)”, “A Cordoaria no espaço histórico-industrial de Coimbra Séc. XVII”, “Moinhos de Maré em Portugal”, “Defesa do Património: Revitalização da Antiga Zona Industrial dos Curtumes (rio de Couros)”. Destacamos com particular interesse para o tema desta tese o artigo “O Património Industrial como Fonte Histórica”, de José Amado Mendes, onde o autor faz uma reflexão sobre o alargamento da conceção de fonte histórica – incorporando neste âmbito a fonte material. Este autor seguindo Arthur Marwick, aponta que,

o historiador aprendeu a usar os materiais e, por conseguinte, os instrumentos do arqueólogo. Instalações fabris que se mantêm, antigas instalações em tijolo, velha maquinaria, são fontes valiosas para a história da indústria (...) a nova concepção de fonte não se repercute apenas na arqueologia industrial ou na história da indústria. Com efeito ela invade tanto a história geral como diversos outros ramos, desde a história das ideias, a história económica e social. (Mendes, 1986, p. 316).

As atas acima referidas, datadas de 1986, evidenciam um conjunto de novas abordagens e perspetivas de estudo do património industrial, bem como estudos que estão na origem de novos museus e núcleos museológicos, como o Moinho de Maré - Núcleo do Ecomuseu do Seixal (1986), o Museu de Lanifícios da Covilhã, (1992), o Museu do Vidro da Marinha Grande (1998), entre outros.

⁸ No prelo.

A nível das publicações periódicas importa referir a revista “Arqueologia Industrial”, cuja primeira edição remonta ao ano de 1987. Os primeiros números são dedicados ao inventário do património industrial da Bacia do Ave e à constituição do Museu da Indústria Têxtil e os últimos números têm sido dedicados à divulgação de vários projetos de recuperação de edifícios e espaços industriais, sendo de destacar o da Fábrica das Devesas em Gaia, ao ascensor da Bica, entre muitos outros. A linha editorial centra-se na divulgação da história da indústria e da técnica, não esquecendo os processos de preservação dos arquivos empresariais e os projetos de recuperação e musealização em curso, não só nacionais, como brasileiros e europeus.

No conjunto dos volumes publicados, destacámos o número de 1997, dedicado às comunicações apresentadas no I Seminário de Museologia Industrial realizado nesse ano no Porto. Neste número da revista foi publicado o Programa Museológico do Museu da Ciência Indústria (Museu da Indústria do Porto, a partir de 2003), projeto que retrataremos nesta tese e que constitui um projeto no âmbito da museologia industrial, que se desenvolve numa cidade com um protagonismo muito próprio no processo de industrialização do país e que enquadrará o nosso estudo de caso.

Outra publicação de referência é a revista *Arqueologia & Indústria - Revista da Associação Portuguesa de Arqueologia Industrial*, iniciada em 1998. No editorial do primeiro número aponta-se que um dos seus objetivos é a divulgação dos trabalhos realizados sobre a Arqueologia e Património Industriais, a história empresarial e industrial e a criação de novos museus.

Os artigos publicados ao longo dos três números desta revista incidem sobre temas muitos variados, indo desde o estudo sobre a fábrica de Gás de Belém (Lisboa), à introdução do tijolo silício-calcário em Portugal, passando pela indústria metalúrgica e metalomecânica em Lisboa e no Porto na segunda metade do século XIX.

Um caso muito especial no âmbito dos estudos sobre técnicas e máquinas industriais, é “A Máquina a Vapor de Soure: Um Património Industrial da Fundação Belmiro de Azevedo”, de Jorge Custódio, editado, em 1998, pela Fundação Belmiro de Azevedo aquando da transladação da máquina a vapor para o interior do centro comercial Norte shopping (Senhora-da-Hora, Matosinhos). Este é um estudo detalhado sobre a introdução da máquina vapor em Portugal. Do ponto de vista das abordagens apresentadas, podemos afirmar que esta publicação se divide em duas partes. A primeira é dedicada à apresentação da máquina a vapor no seio das primeiras grandes obras de engenharia e associada ao advento do ferro como material de construção. Segue-se um vasto capítulo dedicado à introdução e divulgação

da máquina a vapor em Portugal e ao desenvolvimento da fundição em Portugal e ao seu papel no fabrico de geradores a vapor. A segunda parte incide sobre a história da Fábrica de Fiação e Tecidos de Paleão em Soure, onde a máquina a vapor operou, enquadrando o seu desenvolvimento no seio da indústria têxtil em Portugal.

Este estudo desenvolve-se em torno da introdução de uma nova tecnologia em Portugal – a máquina vapor e apresenta a utilização das diferentes fontes de energia em Portugal, especialmente, no setor têxtil. Tal como é referido, logo na introdução “Os estudos sobre as máquinas em geral e sobre os engenhos a vapor, em especial, encontram-se em Portugal na sua infância” (Custódio, 1998, p. 16). Sublinhamos esta ideia, desde o início do nosso percurso de investigação, pois o enfoque que queremos dar ao nosso trabalho é justamente sobre o património industrial móvel, considerando que estes são compostos por acervos de objetos técnico-industriais, assim como, documentação empresarial e técnica.

Uma obra que marca o panorama da arqueologia industrial, recentemente publicada, da autoria de Alfredo Tinoco⁹, intitula-se “Para uma Política de Prevenção do Património Industrial em Portugal”, onde o autor apresenta as principais problemáticas e questões que envolvem o património industrial, apontando as questões relativas à legislação, administração, proteção, musealização. Tinoco na sua definição de “Património Industrial” destaca claramente que “hoje podemos alargar um pouco a definição e falar dos vestígios físicos, móveis e imóveis, mas também dos bens imateriais e das paisagens que nós herdámos, e igualmente das que criámos nós próprios” (Tinoco, 2012, p. 28). Mas o autor vai mais longe e chama à atenção para a aceleração do progresso tecnológico, que corre paralelamente à aceleração das destruições e do desaparecimento das estruturas físicas e dos saberes técnicos e tecnológicos e, por isso, não admira a necessidade de um programa de estudo e reutilização do património (*ibidem*, p. 32).

Se há trinta anos a definição de Património Industrial e de Arqueologia Industrial compreendia “a descoberta, a análise histórica, a valorização e a recuperação dos restos físicos do passado tecnológico e produtivo”, nos últimos anos esta definição alargou-se e engloba, não só, os vestígios físicos, móveis e imóveis, mas também, os bens imateriais e as paisagens que herdámos e, igualmente, as que criámos nos próprios (*ibidem*, p. 42).

Para esta tese é, ainda, relevante conhecer os discursos em torno dos museus e realizar leituras no âmbito da museologia. Neste âmbito é incontornável a consulta da publicação editada pelo Instituto dos Museus e da Conservação, Museologia.pt, um referente para todos os profissionais de museus e especialistas do património. O seu primeiro número editado em

⁹ Obra editada já após o falecimento do autor.

2007, apresenta alguns projetos e experiências sobre os museus dedicados ao património industrial, como o Museu de Chapelaria de S. João da Madeira e o Museu Municipal de Portimão, dois casos a seguir no âmbito do nosso tema. Em 2010, o número 4 tem um interesse particular por abordar o património científico, possuindo no interior um “Dossiê Museus de Ciência”, dedicado aos aspetos relativos à organização e preservação do património científico, em Portugal, apresentando artigos de Marta Lourenço, Ana Delicado, Pedro Enrech Casaleiro e Miguel Telles Antunes.

Ao nível das publicações (*online*) dedicadas à museologia salientamos duas revistas: MIDAS – Museus e Estudos Interdisciplinares¹⁰ e, ainda, a Revista Museologia & Interdisciplinaridade,¹¹ da Universidade de Brasília (Brasil). A primeira apresenta-se como um espaço alargado e interdisciplinar, que privilegia as relações de proximidade e diálogo com os países de língua portuguesa e espanhola. A variedade de temáticas é grande, congregando autores com um reconhecido trabalho nesta área, como Alice Semedo, Raquel Henriques da Silva, Ana Tostões, Luís Pequito Antunes, Marcus Granato, Ana Carvalho, entre muitos outros. A publicação brasileira possui, também, abordagens muito abrangentes na área da museologia, sendo de destacar temas como ‘museologia e comunicação’, ‘mediação em museus’, ‘museologia e ciência’, e ainda, ‘museologia e património industrial’. A lista de autores é vasta salientando-se: Maria Margaret Lopes, Emerson Gomes Oliveira, Marília Xavier Cury, Irina Podgorny, Luciana Sepúlveda Köptcke, entre muitos outros. A Museologia, como vemos, tem vindo a consolidar o seu campo epistemológico, alargando horizontes e recorrendo à interdisciplinaridade, o que se entende pela diversidade das coleções, experiências museográficas e pelos desafios que se impõem aos museus neste novo milénio.

Para avaliar a importância dos estudos em torno dos artefactos e das coleções técnico-industriais iniciamos uma pesquisa que recenseou uma larga produção de trabalhos teóricos e práticos nas áreas da antropologia, sociologia, da arqueologia, cujos autores propuseram sistemas descritivos ou classificações (categorização) dos objetos, e entre eles podemos destacar como Madeleine Akrish (1987), Susan Pearce (1992), ou Karin Dannehl (2009) “*Objects Biographies: From Production to Consumption*” que analisa a biografia dos objetos, centrando-se na noção de ‘ciclo de vida’ e realizando um percurso de estudo desde a produção até ao consumo dos objetos. De fora não ficaram os estudos sobre a cultura material que enquadram este projeto de pesquisa e nesse sentido revisitamos os trabalhos de Leroi-

¹⁰ <http://midas.revues.org/44>

¹¹ <http://periodicos.unb.br/index.php/museologia/issue/view/936/showToc>

Gourham (1992) e as suas abordagens relativas aos contextos arqueológicos dos objetos e às suas classificações. Recenseamos, também, os trabalhos que tem vindo a ser publicados na *Material Culture Review/Revue de la Culture Matérielle*, projeto gerido pela Cape Breton University (Canadá), e cuja linha editorial se centra nos estudos dos artefactos, na interpretação da cultura material através da análise dos seus protagonistas e das relações sociais que se estabelecem. Nesta publicação, *online*, encontramos os trabalhos de Jacques Mathieu, George Pierre Leonidoff e John Porter (1987) que abordam a relação entre museus e investigação científica, apresentando a necessidade de valorizar os contextos dos objetos da cultura material. Mais recentemente, consultamos a *Reviews in History*,¹² que dedicou vários artigos sobre as relações entre museus, memória e testemunhos históricos, valorizando as coleções dos museus, e como os critérios que presidem à recolha definem o que é história e o que deve ser considerado como memória coletiva. No âmbito deste trabalho, não ficaram de fora os estudos desenvolvidos na História da Ciência, em particular nos anos de 1990, da autoria de Helden e Hankins (1994), de David Kingery (1996), de Heloísa Barbury (1995) e, mais tarde, de J. A. Bennet (2005), e de Lorraine Daston (2005). Neste é apresentada uma visão crítica do instrumento e da cultura material, realizando uma análise biográfica dos objetos e integrada numa biografia cultural.

Para o desenvolvimento deste projeto de tese, era necessário conhecer os principais modelos de análise para os estudos dos objetos e, com esse propósito iniciámos uma análise dos mais relevantes, dos quais destacamos “*Artifact Study: A Proposed Model*” de McClung Fleming (1974), “*Museums, Objects and Collections: a Cultural Study*” de Susan M. Pearce (1992) e, mais recentemente, “*Documenting Collections: Cornerstones for More History of Science in Museums*” de Marta Lourenço e Samuel Gessner (2012)¹³. Estes últimos autores estudam esta nova proposta metodológica que foi aplicada aos objetos de ciência no âmbito de um programa de colaboração entre a Universidade Lisboa e o Museu de Ciência e História Natural. A análise procura valorizar estes objetos enquanto fontes essenciais para a História da Ciência e, como, através do seu estudo é possível obter um conjunto de informações preciosas para a história da ciência e para a valorização da cultura científica.

Partindo deste modelo, iremos aplicá-lo a um objeto da coleção do Museu da Indústria do Porto, como havíamos referido: o motor elétrico ASEA, proveniente da Escola Industrial (Secundária) Infante D. Henrique (Porto). O exercício realizado constará do capítulo IV, e no

¹² <http://www.history.ac.uk/reviews>

¹³ Samuel Gessner desenvolveu o método de análise.

final apresentaremos os resultados, constituindo um contributo para o estudo das coleções técnico-industriais e para a sua valorização.

Estrutura do trabalho

O trabalho encontra-se estruturado em quatro capítulos. No primeiro capítulo realizámos uma reflexão em torno das Cartas e Convenções do “património cultural” e do “património industrial” apontando como estes conceitos evoluíram e, como hoje, eles se tornaram muito mais abrangentes e inclusivos.

Centrando a nossa abordagem no património industrial móvel apresentamos exemplos da ligação entre o edifício e a disposição das suas máquinas, do seu *lay-out*, e terminámos apontando casos, vividos no terreno de objetos técnico-industriais: máquinas, utensílios, ferramentas, produtos... que foram preservados e selecionados pelos seus utilizadores para se tornarem em objetos museológicos. Deste modo, demonstramos que os protagonistas destes processos de patrimonialização dos objetos técnico-industriais são em primeiro lugar aqueles que os conhecem, que os manusearam, que os reconhecem como testemunhos do seu percurso pessoal ou dos seus antepassados.

No capítulo II realizámos uma reflexão sobre o contributo dos *Annales* para a crítica das fontes documentais e para a renovação do discurso historiográfico. Salientámos, neste processo o desenvolvimento da noção de “civilização material” de Fernand Braudel que durante muito tempo foi uma referência e um modelo para os historiadores que se dedicaram ao estudo da cultura material.

De seguida realizaremos uma análise sobre a cultura material colocando um enfoque particular na cultura material das sociedades industriais, onde analisámos os contributos da arqueologia e da sociologia. Neste percurso seguimos os trabalhos de Karin Dannehl, na sua abordagem de biografia dos objetos, usando noções como ‘ciclo de vida’ e ainda a subcategoria de ‘avaliação de ciclo de vida’, assim como Madeleine Akrish, que considera que os objetos técnicos são objetos mudos e imóveis que nos remetem para os seus atores e que nos colocam novas questões e esboçam soluções inovadoras.

O capítulo II termina com a apresentação de possíveis leituras do objeto museológico, apresentando os métodos de estudo sobre artefactos, e destacamos, em especial, os contributos Fleming McClung, Susan Pearce, Samuel Gessner, ainda, as análises de Jacques Mathieu que procura realçar o objeto em todos os seus contextos de significação.

O capítulo III inicia-se com a apresentação dos museus dedicados ao património industrial em Portugal, ao longo da década de 1990 e primeiros anos de 2000.

Centraremos, de seguida, o nosso enfoque na cidade do Porto, cidade do Norte de Portugal, com um forte protagonismo comercial-industrial, ao longo do século XIX e XX, e que nas décadas de 1980-90 sofreu um processo de desindustrialização e deslocalização da indústria. Neste capítulo recenseamos os discursos produzidos sobre as várias etapas da industrialização portuense, nomeadamente, nas obras de Jorge Fernandes Alves (1994, 2002), J. Lopes Cordeiro (2006), Madalena Magalhães (1988, 1992), Gaspar Martins Pereira (1995), Luís Oliveira Ramos (2000), Maciel Santos (2000), bem como efetuaremos um enquadramento global utilizando os estudos de Maria Fernanda Rollo (1994, 1996), Brandão Brito e Fernando Rosas (1996), Nuno Madureira (1997a, 2005), Ana Cardoso de Matos (1997, 2003, 2004a, 2009, 2010a), Pedro Lains e Álvaro Silva (2004), entre outros. Para abordar o processo de desindustrialização e deslocalização da indústria na cidade consultaremos os estudos sobre a evolução do tecido urbano realizados por geógrafos e sociólogos, em especial, Rio Fernandes (1998) e Virgílio Borges Pereira (2001).

Face ao impacto destes processos, apresentaremos o projeto do *Inventário do Património Industrial* 1991/92 instrumento ao serviço do reconhecimento do edificado industrial da cidade e que desencadeou um conjunto de iniciativas de divulgação deste património, que culminaram com a criação do Museu da Indústria do Porto (denominado, também Museu da Ciência e Indústria) em 1994 e com a constituição de uma coleção de objetos técnico-industriais provenientes de vários setores e representativa de várias categorias de equipamentos industriais. Neste âmbito realizaremos uma apresentação da coleção constituída entre 1992 e 2010, apresentando as suas características, as suas categorias, fases de incorporação e a cartografia das recolhas.

No Capítulo IV, partindo da coleção existente no Museu da Indústria do Porto, selecionámos uma peça da coleção de eletricidade: o motor elétrico ASEA, e seguindo o modelo de análise proposto por Samuel Gessner, analisamos este objeto, numa perspetiva diacrónica e sincrónica, partindo dos seus elementos materiais passando pela apresentação dos seus aspetos biográficos, em especial, os seus contextos de fabrico, comercialização e uso. Neste processo procuramos adaptar este modelo ao estudo dos objetos técnico-industriais.

Finalizaremos o nosso estudo com uma reflexão sobre o objeto técnico-industrial enquanto fonte histórica e como a partir dele foi possível desenvolver um projeto de investigação onde sobressaem os processos de transferência de tecnologia, de comercialização, fabrico, uso, impacto e evolução técnica do motor elétrico.

Este estudo permitiu ensaiar um modelo de análise para as coleções de objetos técnico-industriais demonstrando a necessidade de museólogos e investigadores das ciências

sociais e humanas utilizarem metodologias, testarem ferramentas, que imprimam maior profundidade aos estudos sobre as coleções. Estes estudos permitem desenvolver abordagens interdisciplinares que enriquecem as interpretações sobre as sociedades e a construção de um conhecimento científico. O seu impacto enriquecerá os discursos museográficos, as leituras do património industrial e trilhará um caminho seguro no sentido da valorização da cultura técnico-industrial.

Fontes e Metodologia

Na elaboração deste trabalho procuraremos analisar e cruzar abordagens distintas no seio de temáticas como a divulgação tecnológica, a cultura material, a arqueologia industrial, a legislação sobre património cultural, a constituição dos museus dedicados ao património industrial, as coleções e os discursos historiográficos e museográficos.

Na investigação procuramos cruzar as fontes documentais com as fontes materiais e conjugámos o trabalho de arquivo, com o estudo das coleções. Dado que pretendíamos apresentar o objeto como uma fonte demos um papel de relevo à peça selecionada – o motor elétrico ASEA – a primeira fonte documental –, procedendo à análise do material, dimensão, forma, cor, proveniência, placa identificativa. Esta análise obrigou à realização de um estudo comparativo com os outros motores da coleção (o universo de motores acessíveis)¹⁴, muito especialmente os motores que se encontram acoplados a máquinas-ferramentas permitindo analisar e comparar materiais, dimensões, cores, potências, marcas, proveniências, placas identificativas com as respetivas características.

A partir da análise do motor foi mobilizado um conjunto diversificado de fontes impressas e de bibliografia sobre os diferentes temas abordados. Neste longo processo iniciámos uma procura de fontes e bibliografia sobre a empresa sueca que o fabricou o motor elétrico: a ASEA, procurando traçar os aspetos mais relevantes da sua história. Seguiu-se a procura de fontes e bibliografia junto da empresa portuguesa que foi representante desta marca até meados dos anos de 1950: a Jayme da Costa. Neste processo tivemos acesso ao arquivo antigo da empresa, podendo consultar o seu acervo fotográfico e os projetos eletrótecnicos realizados desde 1920 até à década de 1980. Foi possível, ainda, verificar através da análise dos documentos e projetos a diversidade de equipamentos instalados e as configurações dos espaços fabris, bem como os processos de organização espacial após a instalação das máquinas-ferramentas e seus respetivos motores elétricos. Nesta empresa

¹⁴ O universo de motores acessíveis é constituído por 10 motores que se encontram acessíveis. A maior parte deles encontram-se acoplados a máquinas-ferramenta.

tivemos acesso aos primeiros números do *ASEA – Journal* e foi através desta consulta que foi possível datar este motor e evidenciar as suas características.

No seguimento desta pesquisa procuramos documentação alusiva à empresa portuguesa que iniciou o fabrico de motores e de outros equipamentos elétricos em Portugal: a EFACEC. Para traçar a sua história realizamos a consulta de bibliografia específica, assim como tivemos acesso a antigos catálogos e revistas editadas pela empresa, documentação à guarda da Associação Desportiva EFACEC.

No sentido de perceber o papel da empresa Jayme da Costa e da EFACEC e a atuação das grandes empresas estrangeiras no mercado nacional, procuramos aceder a bibliografia específica sobre as principais empresas estrangeiras de produção de equipamentos elétricos, nomeadamente das empresas Siemens e Brown Boveri & C^a.

Uma vez que este motor era proveniente da Escola Industrial Infante D. Henrique procurámos bibliografia alusiva ao arranque do ensino industrial, em especial no Porto, e sobretudo, documentação sobre o funcionamento desta escola e do seu laboratório de eletrotécnica. Não tendo sido possível aceder à documentação da escola, nomeadamente a livros de inventário, registos, correspondência ou outra documentação que nos permitisse ter dados sobre a montagem do seu laboratório de eletrotecnia e dos seus equipamentos, procuramos obter dados através da consulta da bibliografia, diplomas legislativos sobre o ensino industrial e ainda depoimentos de antigos alunos.

Neste processo de pesquisa efetuamos consultas no Arquivo do Ministério das Obras Públicas, procurando ter acesso a documentação sobre a indústria e a instalação de equipamentos elétricos. Consultamos, o “Boletim do Trabalho Industrial” e o “Boletim de Propriedade Industrial: 1890-1918” que nos permitiu analisar a introdução de novas máquinas na indústria.

No Arquivo Municipal do Porto procurámos registos de patentes, licenças, atas de vereação e da SMGE, etc., relativos à indústria portuense e à introdução de eletricidade no Porto. Na Biblioteca do Centro de Estudos Fiscais e Aduaneiros em Lisboa, consultamos os Boletins Oficiais sobre importações e Pautas Alfandegárias, no Centro de Documentação da Fundação EDP, onde consultamos documentação alusiva à UEP – União Elétrica Portuguesa e ao Museu da Eletricidade. No Arquivo Distrital do Porto tivemos acesso à consulta de alvarás e patentes e licenças de fabrico, em especial para finais do século XIX e inícios do XX, documentação relevante para a caracterização da indústria.

Relevante para o estudo foi a pesquisa no Centro Português de Fotografia, unidade documental da Direção Geral do Livro, dos Arquivos e Bibliotecas, que possibilitou encontrar,

em especial no Fundo Alvão, registos fotográficos da utilização de motores e geradores elétricos, a construção de postos de transformação e centrais elétricas em várias regiões do país.

No centro de documentação do Museu da Indústria do Porto, consultamos vários periódicos, em especial o “Boletim Mensal da Associação Industrial Portuense: *A Indústria do Norte – 1930 - 940*”, a “ASEA Revue”, a “ACEC Revue”, a “Revue Brown Boveri”, a “Revue Siemens” e ainda a “Revista Técnica Portuguesa: Electricidade” ao longo das décadas de 1940-1960. Consultámos, ainda, a “Revista da Ordem dos Engenheiros”, sucessora da “Revista de Obras Publicas e Minas”, em especial para a primeira metade do século XX.

Junto de coleções particulares tivemos acesso ao “Boletim do Trabalho Industrial, n.º 116: Estatística Industrial do ano de 1917”, editado em 1926, ao anuário da Escola Industrial do Infante D. Henrique do Porto, ano letivo 1926-1927, ao “Álbum-Catálogo: O Império Português na I Exposição Colonial Portuguesa”, 1934, ao “Guia da Produção Industrial Portuguesa” de 1940, ao “Plano Director da Cidade do Porto” de 1962, assim como a manuais e dicionários sobre eletricidade e eletrotécnica.

Para analisarmos, o nascimento do Museu da Ciência e Indústria do Porto e o processo de constituição das coleções, realizamos a consulta dos Diários da Republica (Constituição e Estatutos, atribuição de Estatuto de Utilidade Pública) e, ainda, o Portefólio das Actividades do Museu, o Cadastro do Museu da Indústria e o Dossiê de Incorporações desde 1992 a 2010. O tratamento dos dados permitiu traçar os processos de incorporação, as categorias de objetos nas coleções, bem como medir o impacto das recolhas no território da cidade.

No sentido de analisarmos o nascimento dos museus dedicados ao património industrial consultamos bibliografia específica, sites dos museus e das autarquias, revistas *online*, assim como vários números de Museologia.pt. Consultámos artigos e estudos sobre cultura material, nomeadamente, da Revista de Cultura Material (*La Revue de la Culture Matérielle*) editada pela Cape Breton University (Canadá). Realizamos, ainda a leitura e análise de bibliografia no âmbito da museologia, história da técnica, história da indústria, incidindo, em especial, em estudos no âmbito do património industrial. Procuramos a leitura de artigos temáticos de revistas de arqueologia, história económica e social, antropologia, história de arquitetura, museologia, museus de ciência e da técnica, com o propósito de traçar um panorama do denominado “património industrial móvel e imóvel” os estudos em torno dos objetos museológicos. Foram, ainda realizadas entrevistas a atuais e antigos engenheiros da EFACEC e antigos alunos da Escola Industrial Infante D. Henrique.

CAPÍTULO I – O PATRIMÓNIO INDUSTRIAL NA ATUALIDADE: EMERGÊNCIA E DESAFIOS.

1. O «Património» em perspetiva histórica

Para uma melhor contextualização do objeto de estudo desta tese de doutoramento intitulada “Fábrica para o Museu: identificação, patrimonialização e difusão dos objetos da cultura técnico-industrial” realizámos uma reflexão sobre as noções e contextos de património industrial.

Ao longo de séculos, a preocupação com a preservação, reconstituição, conservação dos vestígios do passado possibilitou que o Homem tenha hoje o usufruto de antas, alinhamentos megalíticos, anfiteatros, acrópoles, aquedutos, palácios, mas também, casas rurais, fábricas, minas, portos e bairros inteiros. E, ainda, carros antigos, locomotivas, bicicletas, leiteiras, teares, moinhos, peneiros, semeadores...No dealbar do século XXI a nossa noção de património cultural tem um âmbito global, transdisciplinar e multidimensional.

Realizando, desde o século XIX, um breve enquadramento histórico sobre as medidas de preservação e conservação do património, podemos referir que Portugal está inserido na corrente europeia de salvaguarda do património cultural¹⁵ nascida em finais do século XVIII, enquadrada pelos valores da revolução francesa e de um Estado liberal, laico, que governa para os “cidadãos”.

As preocupações com a preservação do património estão patentes na criação do primeiro museu público de arte do país que nasceu no Porto, em 1833, sob a égide do liberalismo, por iniciativa do D. Pedro IV e que se destinou a recolher os bens confiscados aos conventos abandonados ou extintos do Porto ou de outros fora da cidade. Denominado *Museu Portuense* ou Museu de Pinturas, Estampas e outros objetos de Bellas Artes, cujos fins se aproximavam do Programa da Sociedade Promotora da Indústria Nacional enunciado em 1822, foi instalado no Convento de Santo António (S. Lázaro) (Martins, 2003) e passou por diversas fases e reformas, sendo o antecessor do Museu Nacional Soares dos Reis.

Em pleno período da afirmação da sociedade liberal e romântica, num ambiente de debate intelectual e de grande produção literária de que são figuras emblemáticas Alexandre Herculano¹⁶ (1810-1877) e Almeida Garrett (1799-1854), foram lançadas as bases para a

¹⁵ A lei 13/85 do património cultural português define: “o património cultural português é constituído por todos os bens materiais e imateriais que, pelo seu reconhecido valor próprio, devem ser considerados como de interesse relevante para permanência da identidade da cultura numa perspetiva através do tempo.”

criação de uma consciência em torno da salvaguarda do património cultural, a qual foi acompanhada de produção legislativa e de um visível interesse pelos monumentos antigos.

Tal como Rosas (2010) refere, Alexandre Herculano, em 1837 e 1839, com a sua sólida formação histórica e um entendimento do significado histórico dos monumentos, manifestou o seu descontentamento, tentou consciencializar e mobilizar os cidadãos para a criação nacional de uma noção de património, apontando “a inclusão dos monumentos na idiossincrasia da nação” (Rosas, 2010, p. 43). Para o historiador esta consciência em defesa do património só poderia singrar se houvesse uma aposta no sistema de ensino, em especial, na educação artística, com a formação de técnicos habilitados para a preservação dos monumentos.

Um passo importante para a preservação do património nacional foi a ação legislativa do Ministro do Reino Passos Manuel (Manuel da Silva Passos, 1801 - 1862¹⁷, nomeadamente, com a publicação do Decreto de 1836, que estabeleceu a criação de um depósito geral de máquinas, modelos, utensílios, desenhos e livros relativos às diferentes artes e ofícios com a denominação de Conservatório de Artes e Ofícios de Lisboa. No conjunto, a ação deste ministro visava promover a civilização geral dos portugueses, a difusão da instrução pública e o gosto do belo (Rocha-Trindade, 1993, p. 30). As primeiras classificações de monumentos nacionais foram promovidas pelo Conselho Superior dos Monumentos Nacionais, ainda em 1897, mas cuja lista só foi aprovada oficialmente pelo Governo em 16 de julho de 1910 (Martins, 2006, p. 22). No entanto, o Conselho de Monumentos Nacionais considerou uma lista de catorze monumentos classificados como nacionais que fez publicar no decreto de 10 de janeiro de 1907 e aos quais acrescentou a classificação do castelo de Guimarães (Rodrigues, 2010, p. 28) Nesta lista, apenas, encontramos património construído, salientando nela edifícios como o Palácio do Freixo, no Porto, o Aqueduto de Águas Livres (só a parte de Vale de Alcântara), em Lisboa, o Palácio Nacional da Ajuda, a Igreja de Conceição Velha, e em Évora, a Anta dos Silvados, o Paço de Évora, a Igreja de S. Francisco e o Templo Romano (de Diana), a Igreja da Graça.

Neste conjunto, encontramos essencialmente edifícios religiosos e palácios, mas também vários vestígios e estruturas arqueológicas, nomeadamente, pré-históricas. A esta classificação não foi alheio o papel da *Associação dos Architectos e Archéologos Portugueses*, que desde a sua origem (1863) teve um papel importante na divulgação do legado patrimonial português. Esta Associação primou por delinear secções de estudo

¹⁷ Ministro do Reino de D. Maria II, (entre 10 de setembro de 1836 e 1 de junho de 1837) Passos Manuel (o seu nome de batismo era Manuel da Silva Passos) deixou um extraordinário conjunto de reformas na área da instrução pública.

correspondentes aos interesses preponderantes dos mais destacados membros, ditando, assim, o curso definitivo da sua História. (Martins, 2006, p. 23).

Desde a criação da Sociedade dos Arquitectos Portugueses (S.A.P.) em 1902, que a Associação dos Arqueólogos Portugueses (AAP) se viu esvaziada das suas secções, mas apesar das vicissitudes da vida desta associação, foi possível a formação de sete grupos de trabalho que foram anunciados, ainda, em vida de J. Possidónio da Silva: *Archeologia prehistórica; Archeologia Christã, Archeologia Nacional; Archeologia de Lisboa; numismática, Heráldica, Biographia archeologica* (Martins, 2006, p. 23). A divisão dos estudos arqueológicos demonstra a intenção de divulgar e preservar o património existente em resultado de um esforço interdisciplinar, no entanto, em 1910, a maioria das subsecções desapareceu, subsistindo apenas o grupo de trabalho dedicado aos estudos lisbonenses e, em meados de 1925, a “Secção de (Arqueologia) Histórica” da AAP promoveu, os estudos históricos e a preservação do património móvel e imóvel (Martins, 2006, p. 25). Esta atitude apresenta um novo enquadramento, relativamente às questões que envolvem o património móvel, aqui nomeado e distinguido e cujo conceito iremos explorar no desenvolvimento deste capítulo.

A salvaguarda do património artístico e arqueológico estava confinada a tudo o que se conhecesse, por esse facto, em meados de 1926 foi trilhado um caminho que deu relevância ao estudo do património local/regional e foi promovida a realização de uma lista do património móvel (associado ou não ao imóvel) como parte integrante de um passado que se pretendia resgatar ao esquecimento coletivo e às brumas da História. Juntamente com este inventário foi lançado em todo o território nacional incluindo as ilhas, processos de classificação, considerados a única forma de proteger o património nacional.

A primeira República (1910-1926) desejava de lançar os fundamentos da modernidade, mas debatendo-se com palácios, paços e conventos devolutos e abandonados e com os novos movimentos artísticos, criou um sistema de proteção, salvaguarda, conservação e transmissão da herança cultural que se espelha na legislação produzida procurando, deste modo, evitar a perda do património e resultando no lançamento das bases de uma reforma orgânica de serviços e numa política constitucional para o ‘Património da Nação’ (Custódio, 2010, p.86).

Decorrente das políticas emanadas a partir do Golpe militar de 1926, o Estado português criou no ano de 1929, a Direcção Geral dos Edifícios e Monumentos Nacionais – DGEMN, no seio do Ministério do Comércio e Comunicações, cujo objetivo era reunir os serviços associados com a recuperação e restauro de monumentos nacionais (Neto, 1995, p.

16). Este organismo procurava solucionar um problema que se iniciara, em 1834, e que foi agravado pela Lei da separação do Estado e da Igreja em 1911, colocando o Estado Português como proprietário de inúmeros edifícios e bens de grande valor histórico-artístico que careciam de manutenção, conservação e, por vezes, de intervenções de restauro. O ressurgimento nacional saído do golpe militar de 1926, trouxe um novo quadro de ação sobre os valores nacionais e o seu património. No campo do património arquitetónico implicou a atribuição de critérios de seleção de acordo com valores históricos, mas muitas vezes contraditórios (Alves, 2010). Neste enquadramento foi criada, em 1929, a DGEMN – Direcção-Geral dos edifícios e Monumentos Nacionais que será responsável pelo desenvolvimento de um conjunto de iniciativas junto do património arquitetónico classificado, marcando, em Portugal, o início de uma política de restauro e salvaguarda dos monumentos nacionais que irá até à década de 1960 e que englobou as ações de restauro implementadas pelo Estado Novo ao longo dos anos de 1940 (Neto, 1995).

Por ocasião das comemorações do VIII Centenário do Nascimento de Portugal (1143) e do III Centenário da Restauração da Independência portuguesa (1640) o governo português, através da Direcção-Geral dos Edifícios e Monumentos Nacionais, lançou um programa de intervenção (conservação e restauro) no património arquitetónico nacional (Mosteiro de Batalha, Sé de Lisboa e vários outros edifícios (catedrais, igrejas, mosteiros, palácios), cuja filosofia base assentava nos valores de engrandecimento da nação, visando a consolidação dos ideais do novo regime (Neto, 1995). Neste contexto, desenvolveram-se várias obras: na Sé de Lisboa, no Mosteiro de Odivelas, no Palácio de Belém e Sintra, no Castelo de Leiria, no Convento de Cristo em Tomar (Neto, 2001, p. 97). Este ação não estava descontextualizada de todo um ideário político, sendo o seu dinamizador o Ministério das Obras Públicas, conduzido pela mão do então ministro Duarte Pacheco (1899-1943), e tinha como objetivo transmitir uma visão de modernidade e de grandiosidade da nação. As ações seguiam uma linha ideológica que consagrava os monumentos nacionais como documentos vivos das épocas de glória e o poder político fez deste projeto de salvaguarda uma «cruzada». “Os monumentos restaurados serão, aqueles que ilustram a história ‘reescrita’ pelo regime, funcionando como testemunhos vivos que autenticavam os monumentos de triunfo da Nação secular.” (Neto, 2010, p. 159). A noção de património estava, portanto, sujeita a princípios de ordem ideológica, mas era influenciada pelos movimentos internacionais, como iremos ver ao longo deste capítulo.

2. Reflexões em torno das Cartas e Convenções sobre o património cultural

As políticas portuguesas em torno do património irão evoluir ao longo do século XX, pautadas pela instauração de novos procedimentos administrativos, mas sobretudo influenciadas pelo debate internacional e pelas Convenções e Cartas que serão lançadas e ratificadas pelos governos e que irão alargar o campo e os conceitos do património cultural. Importa, no entanto, lembrar que herdámos do século XIX a noção de “monumento histórico”, atribuída essencialmente ao monumento comemorativo e simbólico, aquele que nos traz à lembrança alguma coisa (Choay, 2000, p. 17). Os monumentos são comemorativos, simbólicos e esteticamente notáveis ou singulares e a sua noção não pode ser dissociada dos contextos eruditos e dos valores de cada época. Eles são fruto de uma seleção entre um grupo de edifícios convertidos em testemunho histórico que à partida não possuem um destino específico.

No século XX, a institucionalização a nível internacional do debate em torno da valorização do património e dos seus monumentos, materializa-se nos primeiros atos normativos internacionais dedicados ao património e, neles, salientam-se as problemáticas do restauro dos monumentos. Estes dois documentos internacionais são, respetivamente, a Carta de Restauro de Atenas elaborada pelo I Congresso dos Arquitectos e Técnicos de Monumentos Históricos de 1931 e o segundo, a Carta de Atenas do IV CIAM – Congresso de Arquitectura Moderna de 1933, cujo redator foi *Le Corbusier* (1887-1965) e que se centra em dois grandes temas: o urbanismo e a arquitetura moderna e, ainda, o património histórico das cidades.

As conclusões da Conferência Internacional de Atenas sobre o Restauro de Monumentos recomendavam a colaboração, em cada país, dos conservadores de monumentos e dos arquitetos com os representantes das ciências físicas, químicas e naturais para se conseguir alcançar os melhores procedimentos aplicáveis aos diferentes casos. Recomendava, ainda, a conservação escrupulosa das ruínas, bem como o respeito na construção dos edifícios atendendo ao carácter e à fisionomia das cidades, sobretudo, na vizinhança de monumentos antigos cuja envolvente devia ser objeto de cuidados particulares. Este é o primeiro documento internacional redigido por especialistas do restauro, com o propósito de estabelecer orientações e diretrizes gerais.¹⁸

A primeira carta de Atenas resultante dos trabalhos do IV CIAM¹⁹, pretendia discutir os rumos da cidade moderna e colocar em evidência a preocupação pelos valores da

¹⁸ <http://www.patrimoniocultural.pt/media/uploads/cc/CartadeAtenas.pdf>

¹⁹ Sobre este assunto veja-se: Corbusier, L., & Giraudoux, J. (1993). *A carta de Atenas*. Hucitec; e ainda: Sert, J. L. (1947). *Can our cities survive*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

arquitetura e do urbanismo funcional. Nela eram expostas ideias fundamentais como a manutenção e conservação regulares das obras de arte e monumentos a reutilização dos edifícios e a manutenção do seu uso original. Considerava, ainda, aceitável a utilização de novos recursos técnicos e recomendava o estudo e a análise do edifício antes da intervenção e para esta tarefa propõe a constituição de uma equipa interdisciplinar (Lusa, Lourenço & Almeida, 2004, p. 40). Defendiam-se as ações de reintegração do novo com o antigo, procurando uma harmonia na leitura da cidade. Até aqui, a noção de património limitava-se ao edifício, ao “património arquitectónico” e só a partir do momento em que se desenvolve uma consciência sobre o “devir histórico”, sobre a perceção de continuidade do conjunto urbano como valor que deve ser preservado, é que toma forma a noção de “património urbano”. (Almeida, 2009, p. 45). Este conceito é intrínseco à necessidade de planear e organizar das cidades e com ele surge uma disciplina específica, o urbanismo.

Por ocasião do Congresso de Atenas, trinta e três cidades foram analisadas, pelos grupos nacionais dos Congressos Internacionais de Arquitetura Moderna: Amesterdão, Atenas, Barcelona, Madrid, Paris, Detroit, Frankfurt, Génève, Los Angeles, Londres, Roma, Roterdão, Varsóvia. Todas testemunharam o mesmo fenómeno, a desordem instituída pelo crescimento demográfico e pela industrialização que alteram a relativa harmonia do tecido urbano. O diagnóstico sobre o crescimento urbano defendia então, por um lado, a necessidade de regular diretamente sobre a disposição do solo e, por outro, que a sua utilização se subordinasse às necessidades coletivas, contudo, esta reivindicação alertava para a necessidade de um plano conjunto. No âmbito do diagnóstico realizado foi feita uma profunda reflexão sobre a formação das cidades, sobre o papel da geografia na definição das fronteiras, sobre a harmonia entre o indivíduo e o coletivo (Carta de Atenas).²⁰

Lançada num contexto de mudança na Europa, após a crise de 1929-30, esta Carta confronta dois segmentos distintos no seio da arquitetura. De um lado, congrega os arquitetos voltados especificamente para a ação de conservação do património arquitetónico e urbano e, por outro lado, os setores defensores das propostas de inovação - o denominado Movimento Moderno -, no âmbito da arquitetura e do urbanismo. Este é o primeiro confronto entre duas posições que se afirmaram: dando uma atenção particular à paisagem da cidade pré-industrial e à modernização da cidade.

²⁰ “Não basta que a necessidade do Estatuto do Solo e de certos princípios da construção seja admitida é necessário um plano de conjunto da cidade com parte das obras imediatas e de outras relegadas para datas indeterminadas”. *Carta de Veneza*. Consultado em 29 de setembro de 2014. Disponível em <http://www.patrimoniocultural.pt/media/uploads/cc/CartadeVeneza.pdf>

O período entre as duas Guerras Mundiais corresponde ao momento de ascensão do Movimento Moderno, que virá a refletir-se na exploração por parte dos arquitetos de novos materiais, tecnologias e no delinear de respostas às necessidades da população. As metrópoles industriais confrontam-se com a carência habitacional e com problemas sociais de variada ordem e, para muitos arquitetos a solução passava por políticas urbanas que permitissem desenvolver novas urbanizações (Almeida, 2010).

Após a segunda Guerra Mundial, o impacto da destruição de grandes áreas urbanas obrigou a rever as noções de património. As cidades exigiram uma reavaliação das políticas de intervenção arquitetónicas e urbanísticas com maior objetividade e assentes no valor artístico e histórico.

A década de 1960 foi de mudança e de debate em torno do conceito de “património”, para o qual muito contribuiu o II Congresso Internacional de Arquitetos e Técnicos de Monumentos Históricos, em Veneza de 25 a 31 de maio de 1964, de onde saiu a Carta de Veneza. Nela foi, pela primeira vez, adotada uma noção de património ampliada, que incluiu, não só os edifícios de valor histórico, mas também a preservação dos edifícios mais modestos, a arquitetura vernacular, e ainda os conjuntos urbanos e rurais e a paisagem rural.²¹

Esta visão mais alargada abandona a visão centrada no “monumento” para olhar para cidade como um todo. Esta nova noção vem alterar a relação entre o “bem cultural” e o espaço físico, conferindo-lhe, agora, uma relação entre o edifício de interesse histórico e estético e o ambiente que o circunda. Paralelamente, a tipologia do património histórico expande-se, incluindo, também o “(...) mundo de edifícios modestos, nem memoráveis, nem prestigiosos, reconhecidos e valorizados por novas disciplinas, como a etnologia rural e urbana, a história das técnicas e a arqueologia medieval, foram integradas no corpus patrimonial” (Choay, 2000, p. 184). Este é um momento de assunção de novas áreas de estudo e outras tipologias espaciais, muito especialmente, aquelas que nos interessa estudar nesta tese: ao património móvel técnico-industrial, composto por acervos de maquinaria ferramentas, peças de reposição, instrumentos de preciso, catálogos, manuais, revistas técnicas especializadas (Paula, Mendonça, Romanello, 2012, p. 82). A este facto, não foi alheio os movimentos em torno da Arqueologia Industrial em Inglaterra e na França, na década de 1960, e que abordaremos com maior profundidade no ponto seguinte.

A Carta de Veneza vem, não só, ampliar o universo do património cultural, como impor a necessidade de novos e diferentes usos para as construções antigas, abandonadas e

²¹ Carta de Veneza. Consultada em 3 de outubro de 2014. Disponível em <http://www.patrimoniocultural.pt/media/uploads/cc/CartadeVeneza.pdf>

com um programa de uso obsoleto. Conhecida como a Carta que delineou um novo conceito de edifício histórico, apresenta um conjunto de princípios para a proteção e o restauro do património arquitetónico e dos respetivos sítios²² (Ahmad, 2006, p. 293). A partir daqui, o “monumento histórico” entrou numa fase de consagração, inaugurando-se, nesta década de 1960, uma nova fronteira simbólica do seu significado. A nova Carta veio nortear as intervenções patrimoniais, nos aspetos específicos da conservação e do restauro. A estas novas posturas, não são alheios, os contextos de mudança pautados pelos avanços técnicos construtivos e arquitetónicos, que permitiram nas décadas de 1960/70 a introdução de novos processos e materiais em estruturas existentes e antigas. (Fernandes, 2010, p. 239).

Em Portugal, a nova visão virá a repercutir-se na atuação da Direcção Geral dos Edifícios e Monumentos Nacionais (DGEMN), até aí imbuída dos critérios inspirados nos *Monuments Nationaux* franceses, que se norteavam nas práticas de “reposição” ou “restituição” de Viollet-le-Duc e que rapidamente se modificaram para assumir os novos critérios de intervenção e ensaiarem novas práticas e modernas atuações (Fernandes, 2010, p. 239).

A partir da década de 1960 a UNESCO e o ICOMOS²³ assumem-se como organismos que postulam as novas noções de património. Estes norteiam agora o debate e constituem as organizações internacionais com maior relevância na salvaguarda do património construído.²⁴ Este movimento propaga-se aos mais diversos setores da sociedade repercutindo-se nas práticas patrimoniais que sofreram um processo de mundialização dos valores e das referências ocidentais (Choay. 2000). Este processo que ocorre, em especial, a partir da Convenção para a Protecção do Património Mundial Cultural e Natural, adotada em 1972 pela Conferência Geral da Unesco e que foi denominada de “Convenção do Património Mundial”²⁵. Nela a definição de património engloba, não só monumentos, sítios e conjunto de edifícios, mas também, o “património natural”, ou seja as formações biológicas, físicas, geológicas, formações que constituem um Habitat. Aqui “o cultural” e o “natural” ligam-se

²² Tradução da autora a partir do texto original “The charter helped to boarder the concept of historic buildings, the application of modern technology in conservation works, international cooperation and most of all, has provided a set of principles for the protection of architectural heritage and sites”. (Ahmand, 2003, p. 293)

²³ O ICOMUS foi fundado em 1965, na cidade de Varsóvia, na sequência do II Congresso de Arquitetos e Técnicos de Monumentos Nacionais durante o qual foi elaborada a Carta Internacional sobre a Conservação e Restauro de Monumentos e Sítios. Este organismo é o principal consultor em matéria de património da UNESCO. <http://www.icomos.org/ft/>

²⁴ “Em 1968, reunida a Assembleia Geral da UNESCO em Paris, durante a 15ª Sessão da Conferência Geral definiu-se que a expressão “bens culturais” englobaria os bens imóveis, como os sítios arqueológicos, edificações ou outros elementos de valor histórico científico, artístico ou arquitectónico, religioso e secular e, ainda, os bens móveis de importância cultural que se encontrem dentro dos bens imóveis ou enterrados ou possam vir a ser descobertos em sítios arqueológicos ou históricos (...)” [tradução da autora]. (UNESCO, 1968). Recomendações adotadas pela Records of the General Conference, 15th Session, Resolutions, Paris. Disponível em <http://whc.unesco.org/en/conventiontext/>

²⁵ Ver também <http://www.international.icomos.org/>

para instalar o equilíbrio e a harmonia à escala mundial associando-lhe o conceito de desenvolvimento sustentável. Este texto proclamava a universalidade do sistema ocidental de pensamento e de valores em matéria de património. Para os países prestes a reconhecerem a sua validade, a Convenção criava um conjunto de obrigações relativas, “à identificação, protecção, conservação, valorização e transmissão às gerações futuras do património cultural”. Mas, sobretudo, ela fundava um sentimento de pertença comum, uma solidariedade planetária - incumbe à totalidade da colectividade internacional participar de [desse] património. (Choay, 2007, p. 183).

Esta Carta criava três tipologias distintas de património cultural: Monumentos, Conjuntos de Edifícios e Sítios. Este último englobava “(...) as obras efectuadas pela mão do Homem ou obras combinadas do Homem e da natureza, incluindo sítios arqueológicos que sejam de valor universal incalculável do ponto de vista histórico, estético, etnológico ou antropológico.”²⁶

A Convenção Geral para a Protecção do Património Mundial, Cultural e Natural da UNESCO, em 1972, estabelecia os tipos de locais classificados como património Natural e Cultural que pudessem ser inscritos na lista de “Património Mundial” e criou o Fundo do Património Mundial e o seu próprio Comité. Estava, deste modo, institucionalizada a noção de “património mundial” e este será um passo decisivo para a protecção e conservação do património natural e cultural em conjunto.

A Convenção adotada em 1972 foi ratificada ou aceite por vinte e um países repartidos pelos cinco continentes e contava, em 1991, com cento e doze países signatários. Portugal adere à Convenção em 1979, conforme consta do Decreto nº 49/79 de 6 de julho.

Portugal adota a 30 de setembro de 1980 a Convenção da UNESCO para o “Património Mundial” e desde então inscreveu 15 sítios, 14 culturais e um natural na lista de bens culturais de “património mundial”, entre eles destacam-se: o Mosteiro dos Jerónimos e a Torre de Belém inscrito em 1983, o Mosteiro da Batalha no mesmo ano; o Mosteiro de Alcobaça em 1989, o centro histórico de Évora em 1986, o Centro Histórico do Porto, em 1996, o Centro Histórico de Guimarães em 2001, o sítio de Arte Rupestre do Vale do Côa e Siega Verde em 1998-2010, a paisagem da cultura da vinha da Ilha do Pico – Açores, em 2004²⁷, entre outros.

As políticas de preservação privilegiam, cada vez mais, uma noção de “território” ou sítio (paisagem com um conjunto de estruturas e equipamentos) onde os seus elementos

²⁶ Património Mundial, Cultural e Natural da UNESCO. Disponível em <http://whc.unesco.org/en/conventiontext/>

²⁷ <http://www.patrimoniocultural.pt/pt/patrimonio/patrimonio-mundial/>

naturais e culturais criaram paisagens únicas, locais com características singulares, formatados pela morfologia do território e que marcaram as atividades e formas de vida dos seus habitantes ao longo do tempo.²⁸

Reforçando as diretrizes enunciadas anteriormente, em 1985 assiste-se à promulgação da Convenção para Salvaguarda do Património Arquitectónico de Granada, onde no artigo 1.º define «património arquitectónico» como:

- 1) Os monumentos: todas as construções particularmente notáveis pelo seu interesse histórico, arqueológico, artístico, científico, social ou técnico, incluindo as instalações ou os elementos decorativos que fazem parte integrante de tais construções;
- 2) Os conjuntos arquitectónicos: agrupamentos homogéneos de construções urbanas ou rurais notáveis pelo seu interesse histórico, arqueológico, artístico, científico, social ou técnico, e suficientemente coerentes para serem objecto de uma delimitação topográfica;
- 3) Os sítios: obras combinadas do homem e da natureza, parcialmente construídas e constituindo espaços suficientemente característicos e homogéneos para serem objecto de uma delimitação topográfica, notáveis pelo seu interesse histórico, arqueológico, artístico, científico, social ou técnico.²⁹

Nas décadas de 1970 e 1980 o enfoque dado pelas Cartas, Convenções e Recomendação internacionais teve como objetivo, então, a melhor adequação dos princípios enunciados aos contextos nacionais e regionais. Era, necessário que cada país os ratificasse e os aplicasse de acordo com o âmbito da sua própria cultura e tradição (Ahmad, 2006, p. 296).

A produção destes documentos normativos foram, também, fonte de inspiração no domínio das políticas e práticas governamentais e motivou a redação da Carta Internacional sobre a Protecção e a Gestão do Património Arqueológico, em 1992³⁰, colocando em evidência os conceito de “cultura material” e os trabalhos arqueológicos, considerando que “o património arqueológico deverá incluir construções, grupos de edifícios, sítios, objectos

²⁸ Tal como é referido no artigo 5º da Convenção da Conferência das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura que teve lugar em Paris e 17 de outubro de 1972 “(...) a cada país, os Estados parte na presente Convenção esforçar-se-ão na medida do possível por: Adotar uma política geral que vise determinar uma função ao património cultural e natural na vida coletiva e integrar a proteção do referido património nos programas de planificação geral”. In Convenção Para A Protecção Do Património Mundial, Cultural e Natural Unesco. Disponível em <http://whc.unesco.org/archive/convention-pt.pdf>

²⁹ Consultar a Convenção para Salvaguarda do Património Arquitectónico de Granada <http://www.patrimoniocultural.pt/media/uploads/cc/granada.pdf>

³⁰ Artigo n.º 1 dedicado à “Definição e Introdução” é referido que “O património arqueológico” é a parte do nosso património material, para a qual os métodos da arqueologia fornecem os conhecimentos base. Engloba todos os vestígios da existência humana. Este conceito aplica-se aos locais onde foram exercidas quaisquer atividades humanas, às estruturas abandonadas e aos vestígios de toda a espécie, no subsolo ou submersos, bem como a todos os objetos culturais móveis que lhe estejam associados” (ICOMUS, 1992, p. 2).

móveis, monumentos de qualquer outro tipo, assim como o seu contexto, estivessem estes situados na terra ou no mar.” (ICOMUS, 1992, p. 2).

O Conselho da Europa Neste mesmo ano, a 13 de setembro de 1990, através do seu Comité de Ministros, adotou a Recomendação nº R (90) 20 dedicada à Protecção e Conservação do Património Técnico, Industrial e Obras de Arte (Engenharia) na Europa, referindo,

(...) o património técnico, industrial e de Obras de Arte fazem parte integrante do património histórico da Europa e (...) considerando que, para atingir estes objetivos, a promoção do conhecimento científico do património técnico, industrial e das Obras de Arte (engenharia) deve ser alvo de uma atenção por parte dos estados membros.³¹

Neste documento recomendava-se, ainda, a implementação de medidas que permitiam a identificação, estudo e análise científica deste património técnico, industrial e de engenharia civil.

Esta “Recomendação” procura salientar as consequências decorrentes da transformação da civilização industrial, dos impactos da crise económica e da recente explosão tecnológica, “(...) que tem um forte alcance em todos os sectores de atividade industrial, com a conseqüente mudança no território urbano e suburbano envolvendo, por vezes o desaparecimento total de edifícios, instalações ou vestígios da actividade industrial”³². O documento produzido salienta, ainda, que a Europa, tem consciência do valor técnico, cultural e social do seu património, considerando-o uma importante parte da sua memória coletiva e da sua identidade europeia.³³

Em 1998, o Conselho da Europa aprova a Recomendação No.R(98)4 destinada a promover uma conservação integrada dos complexos históricos compostos pela propriedade móvel e imóvel e no seu artigo considera:

- Considering Article 1 of the Convention for the Protection of the Architectural Heritage of Europe, which defines monuments as "all buildings and structures of conspicuous historical, archaeological, artistic, scientific, social or technical interest, including their fixtures and fittings";
- Considering that moveable cultural heritage constitutes an irreplaceable expression of the richness and diversity of Europe's cultural heritage;
- Considering that more account should be taken of the protection and conservation of moveable

³¹ Recomendação n.º R (90) 20. Consultado em de junho 2014. Disponível em www.coe.int/t/

³² Recomendação n.º R (90) 20. Consultado em de junho 2014. Disponível em www.coe.int/t/

³³ Ibidem, p. 2.

cultural heritage in cultural heritage policies and practices in Europe;

- Considering that a complex of historical, archaeological, artistic, scientific, social, technical or cultural interest cannot be confined to buildings alone but also includes the moveable heritage which lies in those buildings;
- Considering that, where moveable heritage is an integrated part of the complex, its dispersion would result in an irrecoverable loss and would deprive future generations of a part of their common European heritage;
- Considering that owners, whether public or private, are faced with specific problems in maintaining the unity of such complexes and ensuring their conservation, and that these problems require collaboration not only between owners but also with society as a whole;

E o documento produzido pelo Conselho da Europa pelo Comité de Ministros recomenda,

- Recommends that the governments of the member states, as part of their general policies for the conservation of the built heritage, create conditions to ensure the protection of historic complexes composed of immovable and moveable property in accordance with the guidelines set out in the appendix to this recommendation”.(Conselho da Europa (17 de Março de 1998) Recomendação NoR (98)4).³⁴

No Apendix das Recomendações são apresentadas medidas para a proteção e conservação dos complexos históricos, bem como as obrigações para os seus proprietários. É, pois no interior do “complexo histórico” que o património móvel é valorizado, o que implica a definição de áreas protegidas e o lançamento de políticas efetivas de observação permanente sobre o território no sentido de preservar e integrar os bens móveis e imóveis.

Como verificámos a Convenção Geral para a proteção do património Mundial da UNESCO de 1972, a de Granada de 1985, a Carta Internacional sobre a Protecção do Património Arqueológico de 1992, bem como a Convenção para a Protecção do Património Imaterial de 2003, vem alargar os locais e os domínios abrangidos pelos regimes normativos com o objetivo de uma proteção e salvaguarda patrimonial alargada, mundial, mas, simultaneamente atenta às identidades locais: as tradições, aos cantares, aos objetos móveis, entre outros. Estas Cartas e Convenções, muito especialmente, a respeitante ao “Património

³⁴Consultar: Conselho da Europa (17 março 1998). Recomendação No R 98(4)– On Measures to promote the integrated conservation of historic complexes composed of Immovable and moveable property. Disponível em http://www.coe.int/t/dg4/highereducation/resources/access%20to%20higher%20education_recommendation.pdf

Mundial” e a de “Património Imaterial”, são instrumentos que estão ao serviço das políticas locais e nacionais, da valorização do tecido urbano, estimulando projetos de requalificação e de dinamização turística. Por outro lado, as Recomendações são documentos normativos mais incisivos, ‘cirúrgicos’, apontando áreas e estruturas que até então estavam mais desprotegidas e que exigem, por parte das autoridades uma atenção particular. Salientamos nestes documentos, a atenção que é dada ao património móvel, nomeado de objetos móveis, realçando-os de forma singular ao lado dos edifícios, dos monumentos, e, deste modo, participando do mesmo *status* e da mesma singularidade. Por outro lado, é considerado, o valor técnico, cultural e social do património, o que demonstra uma preocupação para com outros valores e dimensões do património.

Ao longo do tempo as noções de “património” alargam-se pela velocidade das alterações económicas e técnicas e pelo novo papel das ciências humanas na sociedade do século XX, fatores decisivos para a expansão do campo cronológico no qual se inscrevem os monumentos históricos. Este aspeto é particularmente importante para acompanharmos o interesse e o âmbito do património industrial, noção central nesta tese. Para o “património industrial” este alargamento é decisivo na medida que as fronteiras da era industrial foram transpostas em direção a um passado cada vez mais próximo. “Assim, os produtos técnicos da indústria adquiriram os mesmos privilégios e os mesmos direitos de conservação que as obras-primas da arquitetura e as realizações pacientes dos artesãos” (Choay, 2000, p. 184). Este é mais um passo para o reconhecimento do valor das manifestações do saber técnico, manufactureiro, fabril conferindo-lhe um estatuto idêntico a outras tipologias. A partir deste momento, o património industrial, assim, como o património móvel, está inscrito nos documentos oficiais, tem um suporte que lhe confere proteção, doravante, nomeado nos documentos internacionais e nos discursos oficiais sobre o património.

As visões sobre o “património Industrial” evoluem desde a década de 1960 até aos nossos dias (seguindo a própria evolução do conceito de “património”), mas sobretudo, alteram-se com a chegada da era industrial, momento da transformação urbana e do avanço da degradação do ambiente humano, o que contribuiu para inverter a hierarquia de valores atribuídos aos monumentos históricos. A revolução industrial impôs uma rutura com os modelos tradicionais de produção e abriu uma nova perspetiva sobre o homem, a tecnologia e o território. Como refere Choay (2000), a revolução industrial cria a intransponível linha de divisão entre um antes, em que se encontra acantonado o monumento histórico e um depois, com o começo da modernidade (*ibidem*, p. 112).

O “monumento” não contempla unicamente palácios e igrejas, castelos e obras de arte, mas também outros menos prestigiados e esteticamente, menos valorizados. Eles tornam-se “monumentos” pela sua singularidade e por serem testemunhos da vida quotidiana tradicional e neles podemos incluir: pontes, aquedutos, casas rurais, fontanários, moinhos, fornos de pão, instrumentos do artesão, ou, ainda, cafés, salas de cinema e de teatro, estações de caminho-de-ferro, minas, fábricas, etc..

A década de 1980/90 cria o “novo património”, e este é tão amplo que Nathalie Heinich (2009, p. 19) caracteriza este período como de “*l’inflation du patrimoine*” (*ibidem*, p. 29), pois é visível, em vários países de Europa, o aumento de edifícios e estruturas classificadas, a realização de inventários nacionais ou locais, de seminários e colóquios com uma vasta produção de artigos científicos. Associado a este fenómeno está o aumento, sobretudo, na década de 1980, de associações de defesa do património, aspetos que consideramos como sinais de mudança e de uma nova relação entre o objeto patrimonial e da participação do cidadão nestes novos domínios da vida.

A análise do património difere pois, do ângulo de visão, da abordagem disciplinar e da percepção que temos de nós mesmos e da sociedade. A abrangência do património pode e deve ir o mais longe possível. Nesta linha, Hugues de Varine (2005) aposta numa visão de “património” como ator de desenvolvimento local e refere,

le patrimoine est aussi un cadre pour le développement (...) est encore une ressource (...) est lié au temps par son évolution (...) pour les habitants-acteurs du développement, tout élément de patrimoine existe comme une part du contexte de leur vie. Mais si le patrimoine n’a pas une valeur, il est une valeur en soi et pour ses détenteurs, globalement et solidairement dans toutes ses parties (Varine, 2005, p. 13-14).

Em suma, percorremos, um caminho que parte de uma noção de património circunscrita ao “monumento”, simbólico e único, uma noção restritiva do património, visto como “bem” herdado, familiar, antigo e simbólico, para evoluir, ao longo do século XX, para uma noção alargada, inclusiva e ampla de “bem cultural” com um reconhecimento “mundial”, que está sujeita a um enquadramento e que participa ativamente no desenvolvimento local.

Um novo conceito de “património” que encerra em si um conjunto de representações, atributos, expressões, tradições, saberes, podendo ir desde a obra de arte, ao edifício, à paisagem, ao sítio, aos vestígios arqueológicos, ao objeto da ciência e da técnica, às tradições, aos cantares. “Bens” que são reconhecidos por um coletivo, cuja importância e significado foi estudado, o seu interesse público identificado, o valor intrínseco e imaterial atribuído por setores da comunidade, exigindo-se, no final deste processo, que sejam conservados e que tenham uma fruição pública e universal. Nele se inscreve o património técnico-industrial.

3. A patrimonialização da Sociedade Industrial

No final do século XX, houve um crescente desenvolvimento dos referenciais subjacentes à noção de “património” como verificámos no ponto anterior. Os bens culturais quer sejam de natureza material ou imaterial são portadores de referenciais de identidade e de memória, reconhecidos pelos diferentes grupos sociais.

Esta noção alargada de património veio reformular os critérios de análise, impulsionou estratégias de salvaguarda que deram resposta às transformações das sociedades industriais e pós-industriais (Mármol, Morell & Chalcraft, 2014). Os movimentos de defesa do património industrial ao longo da segunda metade do século XX foram demonstrando o estado de negligência de um património abandonado ao qual foi imposto, tantas vezes, uma renovação rápida e financeiramente vantajosa, mas simultaneamente, apontavam-no como elemento essencial do passado industrial. Assim, para lá do seu interesse intrínseco, este património tornou-se, também, e sobretudo, um elemento essencial da identidade dos seus habitantes e do seu território. Como refere Edelblutte “les objectés industriels, puis les bâtiments et, au delà, les sites et les paysages entrent dans cette définition du patrimoine à condition qu’on leur reconnaisse un intérêt particulier pour la société (...)” (Edelblutte, 2008, p. 2).

O reconhecimento público deste património inicia-se na Inglaterra e estende-se rapidamente a outros países como a França, a Suécia,... a partir da segunda metade do século XX (em especial após a segunda guerra mundial), fruto da convergência de interesses académicos, institucionais, assim como de entusiastas populares, levando à propagação de uma sensibilidade própria sobre este património e ao reconhecimento dos testemunhos da atividade industrial enquanto valores culturais. O património industrial assumiu desde cedo um importante papel no desenvolvimento urbanístico, económico e cultural nos países mais industrializados, por terem sido estes países a debater-se, em primeiro lugar, com o declínio da indústria e com os processos de desindustrialização do século XX. Esta precocidade obrigou-os a desenvolver as preocupações sobre o património industrial analisando e promovendo a sua reconversão ou patrimonialização.

Em paralelo com a modernidade da Carta de Veneza, Kenneth Hudson lançou, em 1964, o livro “*Industrial Archaeology: An Introduction*”, no qual incluía a definição de “Arqueologia Industrial” como sendo “a descoberta, registo e estudo dos vestígios físicos da indústria e meios de comunicação do passado” (Hudson, 1976, p. 21). Alguns anos mais tarde, Robert Angus Buchanan, desenvolveu outra definição de “Arqueologia Industrial” considerando-a como “o campo de estudo relacionado com a pesquisa, levantamento e registo

e, em alguns casos, com a preservação dos monumentos industriais e que tem como objetivo destacar a significância desses monumentos no contexto da história social e técnica.” (Buchanan, 1972).³⁵ Nesta definição o “monumento industrial” é qualquer relíquia de uma fase obsoleta de uma indústria ou sistema de transporte abarcando desde a pedreira de sílex do neolítico até uma aeronave ou computador que se tornaram obsoletos.

Na Inglaterra, a *Revolução Industrial* é considerada um momento histórico de apogeu económico e transformação social (Cassella & Symonds, 2004, p. 39). Esta visão permitiu, mais tarde, atribuir aos seus monumentos e vestígios um significado muito próprio, símbolos das dinâmicas empresariais, da inovação tecnológica, da atividade extrativa do carvão. Desde a segunda metade do século XX (em especial após a segunda guerra mundial) que os estudos demonstraram um reconhecimento público deste património. Para tal, convergiram interesses académicos, institucionais, levando à propagação de uma sensibilidade relativamente a este património e ao reconhecimento dos testemunhos da atividade industrial enquanto valores culturais. O objetivo das reflexões e definições que foram produzidas procuraram destacar a significância desses monumentos no contexto da história social e técnica.

Na sequência destes movimentos, será criada em 1973 a *Association for Industrial Archaeology* na Grã-Bretanha e será realizado, em Ironbridge – Shropshire, o primeiro Congresso Internacional dedicado à Conservação dos Monumentos Industriais (Falconer, 2006, p. 5). Na altura, o recém-aberto museu de Ironbridge Gorge recebeu importantes representantes de vários países e alguns autores foram pioneiros nas suas abordagens sobre o património industrial. Nesse mesmo ano teve lugar, a Mesa Redonda em Santiago do Chile, onde foram lançadas os fundamentos na “Nova Museologia” e preconizado a ideia de “Museu Integral”, ou seja um museu destinado a proporcionar à comunidade uma visão de conjunto do seu meio material e cultural (ICOM, 1999). A década de 1970 inaugura um período de intenso e vivo debate em torno das questões do património e das suas instituições que ao longo das seguintes décadas fazem despoletar importantes movimentos de conservação do património cultural e natural levando à criação de novos museus e ecomuseus por toda a Europa.

A construção do conceito de património industrial deve-se ao reconhecimento do valor dos vestígios de produção industrial, quer proto, quer pré-industrial (Oliveira, 2012, p. 14) que antes eram vistos como traços e estruturas da atividade económica, passando a valores do “património histórico”. A rutura entre estas duas realidades é provocada, não só, pela desindustrialização e pelas novas dinâmicas da indústria na segunda metade do século XX,

³⁵ Sobre o tema veja-se: Kühl, Beatriz Mugayar (2010). Patrimônio industrial: Algumas questões em aberto. *Arq. urb.*, (3).

mas também, pelo contributo dos inúmeros artigos, estudos que foram sendo produzidos e que destacaram o valor destes edifícios e vestígios como valores identitários. Destacamos, ainda, outros autores que foram pioneiros nas suas abordagens sobre o património industrial: Robert M. Vogel nos Estados Unidos da América, Marie Nisser (1973) na Suécia; Massimo Negri (1978) na Itália, Sir Neil Cossons (1975, 2000, 2008) e R.A. Buchanan (1972) no Reino Unido e Maurice Daumas (1969) na França.

Os diferentes contributos permitiram o reconhecimento científico da arqueologia industrial por toda a Europa expandindo-se, em especial, para os Estados Unidos. Jean – François Belloste, afirma que,

Archéologie industriel, cela veut dire d'abord archéologue. (...) L'archéologie Industrielle touche évidemment très directement à l'histoire des techniques, elle touche l'histoire de l'architecture, peut-être plus à l'histoire finalement des techniques constructives, de l'art de bâtir que celle des styles, elle touche à l'histoire de l'aménagement, de l'aménagement du territoire. C'est forcément au croisement de ces différents disciplines que l'on va se situer (Belloste, 1999, p. 46).³⁶

A realização de sucessivas conferências ao longo das décadas de 70 e 80, foram decisivas para que a arqueologia industrial atingisse uma maturidade e reconhecimento internacionais. Para esta visão muito contribuíram as ações governamentais nos países que cedo reconheceram a importância da sua história industrial, promovendo a realização de inventários nacionais³⁷ bem como, a ação do TICCIH - International Committee for the Conservation of Industrial Heritage – fundado em 1973 (Falcone, 2006). Mais recentemente, em 2001, a reforçar a importância desta área, a Espanha lançou o Plano do Património Industrial (Plan Nacional del Património Industrial) cujo objetivo é possuir um instrumento de gestão do território e desenvolver critérios e metodologias de intervenção, assim como, realizar um catálogo básico dos bens industriais. No âmbito deste Inventário básico listaram-se as intervenções realizadas desde 2001 a 2010³⁸. Em conjunto estas ações permitiram uma maior divulgação e proteção das estruturas e dos equipamentos relativos aos processos de industrialização.

Estes projetos recentes são, porém fruto de outros projetos e movimentos de defesa do património industrial. Na Inglaterra, estes foram, inicialmente, protagonizados por amadores entusiastas da máquina a vapor e só mais tarde, se estenderam aos historiadores da história económica e aos arqueólogos, arquitetos. Em 1959 ocorreu a primeira a Conferência Nacional

³⁶ Sobre este assunto ver também: Belloste (2000) e Belloste & Smith (1997).

³⁷ Em Inglaterra “Industrial monuments Survey” Iniciado em 1963, na França “Inventaire General du Patrimoine Industriel” iniciado em 1986.

³⁸ *Plan Nacional de Patrimonio Industrial*. (Espanha) março 2011. Disponível em http://ipce.mcu.es/pdfs/PN_PATRIMONIO_INDUSTRIAL.pdf

da Arqueologia Industrial que resultou do apoio da C.B.A. – Council For British Archeology na realização do *Industrial Monuments Survey*, iniciado em 1963 e considerado como um mecanismo essencial para aprofundar e divulgar esse tipo de monumentos (Falconer, 2006, p. 5).

Este despertar para a arqueologia industrial resulta do reconhecimento destas estruturas, equipamentos e, ainda, do protagonismo dos processos inerentes à denominada Revolução industrial. James Symonds (2004) refere a este propósito que apesar dos vários estudos realizados ao longo dos últimos cinquenta anos, não foi, ainda, elaborada uma síntese da revolução industrial, a “*big picture*”, volvidas já várias décadas de debate e reflexão em torno de diferentes experiências e casos de estudo. Simultaneamente, verifica-se o reconhecimento de que os processos de industrialização são conduzidos por pessoas, o que tem estimulado os organismos públicos a registarem as indústrias, ainda em laboração ou as que estão prestes a sofrer uma transformação estrutural (Symonds, 2004). Em Inglaterra como se verifica pelos estudos de Neil Cossons (1975), Kenneth Hudson (1979, 1981), Falconer (1980), estes movimentos apontam para o reconhecimento dos seus monumentos, relevando a necessidade de avaliar o seu papel social e a performance dos diferentes protagonistas neste processo numa ótica da sua relevância social.

Os anos de 1950-60 foram de incerteza e de mudança, em especial, no Reino Unido: a agricultura mecanizou-se, o caminho-de-ferro eletrificou-se, o acesso massificado ao carro como transporte individual obrigou a um programa de construção e expansão da rede rodoviária, um conjunto de fatores que contribuíram para criar o sentimento de que este património estava em perigo e essa realidade encorajou o crescimento de associações locais e grupos de protesto (Casella & Symonds, 2004, p. 39). Será neste contexto que, em 1967, a Inglaterra criou uma Associação para defender o valor patrimonial da região de Ironbridge em Telford e já anteriormente referida (Edelblutte, 2008, p. 8). Os seus esforços combinados com as autoridades locais permitiram o nascimento do Ironbridge Gorge Park, uma área de cerca de 5 km de extensão, que se desenvolve em torno da primeira ponte de ferro construída no mundo, sobre o rio Severn, à qual se associa a preservação de outros equipamentos e estruturas industriais: as minas de carvão, uma antiga fábrica, os seus altos fornos em Coalbrookdale, uma fábrica de porcelana, o Museu em Coalport – *Coalport China Museum*, o ecomuseu de *Blists Hills Open Air Museum*, entre outros.³⁹ Um território que apresenta uma síntese do desenvolvimento industrial de Inglaterra, “*birthplace of the industrial revolution, source of the world’s first iron rails, wheels and boats, and the site of the first cast iron*

³⁹ <http://www.ironbridge.org.uk/>

bridge” (Ironbridge Gorge Museum, s.d., p. 1) constituindo uma oferta turística e cultural muito diversificada.

Na sequência da criação destes projetos e das sucessivas conferências internacionais, nomeadamente, a da Suécia em 1978, foi formalizada a fundação do TICCIH – The International Committee for the Conservation of Industrial Heritage, na década de 1980, tendo iniciado em Ironbridge a publicação de um boletim, hoje produzido em diferentes países. Este organismo participou em vários projetos de reconversão e salvaguarda do património industrial, mas um dos momentos mais significativos foi a inscrição de Ironbridge, desde 1897, na lista do património mundial da UNESCO.

Alguns anos mais tarde, em 2001, foi classificado o vale de Derwent Valley (East Midlands) - considerado como o berço da indústria têxtil setecentista (Edelblutte, 2008), local onde se instalou a primeira unidade de fiação mecânica de seda construída nos anos de 1720, bem como as fábricas de Arkwright associadas às estruturas de produção de energia hidráulica, e, ainda, habitações sociais, vilas operárias (Symond, 2008, p. 17). Este Vale contempla também, as antigas localidades industriais (villes-usines) de Cromford, Belper, Milford e Darley Abbey, uma extensa área preservada que se estende ao longo do rio, perfazendo cerca de 24 km de extensão de território industrial coeso, evocando as etapas mais relevantes do nascimento da revolução industrial. Classificado como património mundial da UNESCO⁴⁰, Derwent Valley (East Midlands), engloba mais 838 edifícios diferentes e afirma-se na atualidade como uma rede histórico-turística de promoção de uma região (Edelblutte, 2008, p. 2010).

Fruto, destas novas conceções e movimentos, foram sendo debatidos e apurados os enunciados sobre o património industrial e nesta linha em julho de 2003, a Comissão Internacional para a Conservação do Património Industrial - TICCIH, reunida na Rússia na cidade de Nizhny Tagil, aprovou a *Carta sobre o Património Industrial*,⁴¹ que foi posteriormente apresentada ao ICOMUS para ratificação e proposta para aprovação definitiva pela UNESCO e que inclui os princípios das cartas anteriores, nomeadamente, a Carta de Veneza (1964) e a Carta de Burra (1994), assim como a Recomendação R (90) 20 do Conselho da Europa.

Esta Carta considera “património industrial” como,

⁴⁰ Consultar: <http://whc.unesco.org/en/list/1030>

⁴¹ Carta de Nizhny Tagil sobre o Património Industrial, julho 2003. Tradução APPI – Associação Portuguesa para o Património industrial Disponível em <http://ticcih.org/wp-content/uploads/2013/04/NTagilPortuguese.pdf>

o património que compreende os vestígios da cultura industrial que possuem valor histórico, tecnológico, social, arquitectónico ou científico. Estes vestígios englobam edifícios e maquinaria, oficinas, fábricas, minas, locais de processamento e de refinação, entrepostos e armazéns, centros de produção, transmissão e infra-estruturas, assim como os locais onde se desenvolveram actividades sociais relacionadas com a indústria, tais como habitações, locais de culto ou de educação”⁴².

Trinta e sete anos após a primeira definição de Arqueologia Industrial, incorporando os contributos das Convenções e os estudos realizados, a Carta de Nizhny Tagil e apresenta a seguinte definição de “Arqueologia Industrial”: “um método interdisciplinar que estuda todos os vestígios, materiais e imateriais, os documentos, os artefactos, a estratigrafia e as estruturas, as implantações humanas e as paisagens naturais e urbanas, criadas pra ou por processos industriais.”⁴³

Ao longo do documento o património industrial é considerado como detentor de um valor histórico, social, científico e tecnológico, estético, arquitectónico, um testemunho de atividades e que confere um sentimento identitário.

Defende a Carta a necessidade de serem efetuados levantamentos de campo, inventários e programas de investigação, de forma a constituírem ferramentas fundamentais para a investigação arqueológica e servirem para identificar os vestígios mais significativos de paisagens, complexos industriais, edifícios, estruturas, máquinas e processos industriais mais significativos, bem como sítios de importância mundial.

Possui um ponto relativo à “Protecção Legal”, onde refere que,

O património industrial deve ser considerado parte integrante do património cultural em geral. Contudo, a sua protecção legal deve ter em consideração a sua natureza específica. Ela deve ser capaz de proteger as fábricas e as suas máquinas, os seus elementos subterrâneos e as suas estruturas no solo, os complexos e os conjuntos de edifícios, assim como as paisagens industriais. As áreas de resíduos industriais, assim como as ruínas, devem ser protegidas, tanto pelo seu potencial arqueológico como pelo seu valor ecológico.⁴⁴

Este documento realça, ainda, algumas das noções mais relevantes da preservação do património industrial, como a prioridade para a conservação *in situ*, para a integridade funcional dos sítios industriais e reforça a ideia da reutilização deste tipo de património na regeneração económica das regiões, referindo o impacto das reutilizações destes sítios ou edifícios junto das comunidades confrontadas pela perda súbita de uma fonte de trabalho. Nas últimas páginas possui um capítulo dedicado à “Educação e Formação” onde é salientada

⁴² *Ibidem*.

⁴³ *Idem*, ponto 1.

⁴⁴ *Idem*, ponto 4.

a necessidade da sua apresentação junto do público, através de publicações, exposições, programas de televisão, internet. Nesta linha, realça o papel dos museus industriais e técnicos como meios importantes para a proteção e a interpretação do património industrial e termina com uma referência aos itinerários regionais e internacionais do património industrial como meio para “esclarecer as contínuas transferências de tecnologia industrial e o movimento em larga escala das pessoas (...) promovendo um fluxo do público interessado em conhecer uma nova perspectiva do património industrial.”⁴⁵

Aprovada em 2003, a Carta consigna um conjunto de normas e princípios para o “património industrial”, definido de forma clara e distinta, sublinhando a importância da sua identificação, estudo e conservação, o seu impacto na comunidade e os seus meios de apresentação e interpretação. Conscientes das dificuldades que existem em reintroduzir ou salvaguardar um sítio ou um edifício industrial na vida contemporânea, os redatores da Carta procuram, deste modo, reforçar as práticas patrimoniais e os seus valores mais relevantes.

Em 2011, na XII Assembleia Geral do ICOMOS, foi produzida uma Carta conhecida como “Princípios de Dublin”, tendo por base a carta de Nizhny Tagil e nela foram redefinidos alguns princípios no sentido de reforçar o valor social do património industrial, alargar o âmbito territorial e, também, reforçar o papel dos objetos e documentos para o estudo e valorização do património industrial.

Definition: The industrial heritage consists of sites, structures, complexes, areas and landscapes as well as the related machinery, objects or documents that provide evidence of past or ongoing industrial process of production, the extraction of raw materials, their transformation into goods, and the related energy and transport infrastructures. Industrial heritage reflects the profound connection between the cultural and natural environment, as industrial process – whether ancient or modern - depend on natural resources of raw materials, energy and transportation networks to produce and distribute products to broader market. It includes both material assets – immovable and movable – and intangible dimensions such as technical know-how, the organization of work and workers and the complex social and cultural legacy that shape the life and brought major organizational changes to entire societies and the world in general.⁴⁶

A noção de “património industrial” inscreve-se, pois, numa noção ampla de património e abrange, não só, a antiga fábrica, mas o território, numa extensão cada vez maior. Este alargamento permitiu a atribuição da classificação de “património mundial” a

⁴⁵ *Ibidem.*

⁴⁶ ICOMOS (2011). Dublin Principles, adopted by the 17th ICOMOS General Assembly on 28 November. Principles for the conservation of industrial heritage sites, structures areas and landscapes. Disponível em http://www.icomos.org/Paris2011/GA2011_ICOMOS_TICCIH_joint_principles_EN_FR_final_20120110.pdf

alguns desses territórios e, ainda, a criação de redes europeias de património industrial a nível mundial.

Entre os especialistas, vêm-se discutindo a distinção entre ‘Arqueologia Industrial’ e ‘Património Industrial’, muitas vezes reduzindo a primeira à segunda. Esta conceção segundo certos autores é reducionista, pois, a Arqueologia Industrial soube estender os seus interesses para lá dos vestígios materiais e foi ao encontro das ciências sociais, abordando aspetos muito distintos e apontando edifícios, paisagens, objetos industriais como bens patrimoniais (Bergeron, 2006, p. 25). Jorge Custódio a este propósito salienta a posição do historiador Jorge Borges de Macedo quando este reflete sobre os métodos da Arqueologia Industrial (1985) e refere que a arqueologia precisa

(...) proceder ao estabelecimento dos quadros materiais que nela (realidade) se praticam, os seus objectos, usos e forma de arrumação, assim como formas de ocupação características do espaço, as distâncias, indicações materiais de consumo e da produção, modos de distribuir os recursos disponíveis pelas comunidades (...). (Custódio & Folgado, 1998, p. 210).

Importa nesta matéria, salientar que a Arqueologia Industrial possui as suas metodologias próprias e que as suas ações e campanhas permitiram-lhe “ganhar” um património arqueológico que foi registado e estudado, podendo ser ou não preservado e, neste último, inscreve-se o património industrial, que vem sendo incluído nas Base de Dados da Arqueologia Portuguesa e no Sistema de Inventário assumindo-se, no quadro nacional, as “(...) evidencias de campo do mundo técnico-industrial” (Custódio & Folgado, 1998, p. 211).

Nesta linha, Louis Bergeron procura distinguir os dois campos: a “arqueologia industrial” e o “património industrial”, e refere que a primeira é fundamental para dignificar o segundo. No desenvolvimento da sua teoria demonstra que esta questão não é um debate essencial, apenas traduz a preocupação em torno dos significados de “Arqueologia Industrial” e “Património Industrial”, sendo que a Arqueologia Industrial é um instrumento do conhecimento científico de cultura material e, que é graças aos seus resultados que se pode construir o património industrial e sublinha,

l’archéologie industrielle a étendu le champ de ses intérêts bien au-delà des seuls vestiges matériels; allant à la rencontre des sciences sociales, de l’anthropologie, elle a abordé l’histoire des attitudes du corps au travail, des odeurs que imprègnent les anciens ateliers, les langages propres aux métiers, aux savoir-faire et aux socialités, et jusqu’aux enquêtes de l’histoire orale. (Bergeron, 2006, p. 25).

O autor na sua análise demarca o contexto de evolução dos termos, referindo que o reconhecimento do património industrial não se faz por decreto, mas antes este deve partir das bases, da população, de uma sociedade para depois ser difundido pelos diversos meios de comunicação, museus, coleções (Bergeron, 2006, p. 25). E seguindo esta diferença de

contextos, destacamos a ideia de Leticia Ferreira (2009) quando afirma que a noção de património industrial nos remete para a ideia de uma inversão de funções e sentidos: o que antes era um lugar de trabalho se transforma num lugar de memória integrado em roteiros culturais (Ferreira, 2009, p. 1).

Na opinião de Simon Edelblutte (2008), a noção de “património industrial” deriva da noção de arqueologia industrial desenvolvida como vimos a partir da Inglaterra. Estas duas noções são recentes e impuseram-se de forma diferenciada na Europa. Na Europa do Norte assumiu-se mais rapidamente e de forma mais abrangente a noção de arqueologia industrial, já no Sul, a utilização da noção de património industrial tornou-se mais comum e preponderante, para designar uma tipologia específica de património cultural, enquanto arqueologia industrial permaneceu uma área disciplinar, uma especialização da arqueologia.

O património industrial é, em especial, nos países da Europa do Sul, um dos últimos tipos de património a ser reconhecido pela comunidade científica, colocado numa posição desfavorável por comparação com o património religioso, militar, natural, etc., e esta situação não se deve apenas ao facto dos processos de industrialização serem mais tardios e dependerem tecnologicamente dos grandes centros industriais europeus, deve-se, também, à imagem que a população possui da “indústria” enquanto agente poluidor, de local de conflitos sociais, de desacatos entre sindicatos e proprietários ou, ainda, por refletir a imagem de degradação urbana, ruína dos seus espaços uma vez abandonados.

Ao longo das últimas décadas vários edifícios industriais foram alvo de projetos de recuperação para alojarem museus dedicados ao património industrial onde foi possível manter estruturas e equipamentos da atividade industrial, bem como conservar ferramentas, catálogos, produtos acabados da atividade fabril, contudo, tornar todos estes sítios ou edifícios industriais em espaços museológicos seria inverosímil. Assim, muitos foram alvo de novas reutilizações e novos usos, pois a sua dimensão, a sua construção sólida e funcional torna-os facilmente adaptáveis a espaços de habitação, teatros, bibliotecas, centro de arte, etc..

A reconversão destes sítios e edifícios, alguns deles testemunhos da história da técnica, depende de uma conservação histórica e de uma equilibrada economia logística, o que nem sempre acontece. As marcas dessa história técnica e industrial devem ser olhadas na sua totalidade, e antes de qualquer tipo de intervenção deve ser considerado o valor afetivo de memória do seu território e do qual as comunidades procuram não ser desapossadas. Para outros, eles têm um valor documental sobre uma fase da civilização industrial (Choay, 2000).

As razões que motivam a preservação do património industrial são, por vezes, as mesmas invocadas para dificultar a sua classificação ou preservação: a localização, a

dimensão, às quais se somam as questões de rentabilidade e de manutenção. A preservação ou reconversão quando ocorre, muitas vezes, é feita à custa de um esvaziar dos seus elementos técnicos, sacrificando, muitas vezes elementos funcionais e decorativos que lhe são essenciais, subsistindo apenas o exterior. Nos casos mais emblemáticos têm permanecido algumas estruturas, equipamentos, partes integrantes dos edifícios, tais como fornos, poços, chaminés ou grandes máquinas e caldeiras cuja deslocação é muito onerosa. Outros elementos técnicos e artísticos, casos pontuais, são, por vezes, integrados em coleções ou museus públicos.

Como conclusão podemos, pois, apontar que o tanto a Arqueologia Industrial como no Património Industrial são noções cujos campos se tocam, interligam fruto da evolução das práticas, dos modelos de intervenção arqueológica e da existência, na atualidade, de um panorama patrimonial já intervencionado, mas que necessita de ser, não só, estudado, mas também ampliado, mantido e dinamizado.

4. O património Industrial em Portugal

Em Portugal, os trabalhos nesta área datam das últimas décadas do século XX e têm origem na fundação da Associação de Arqueologia Industrial da Região de Lisboa – AAIRL, em 1980, que mais tarde alterou a sua denominação para Associação Portuguesa de Arqueologia Industrial - APAI⁴⁷ e passou a ter um âmbito nacional. Em 1990 e, mais tarde, em 1994, ocorre a realização das Jornadas Ibéricas, entre especialistas espanhóis e portugueses possibilitando a projeção da investigação do património e da arqueologia industrial, com resultados que foram parcialmente publicados. No âmbito da ação da APAI foram, ainda, efetuados vários inventários em colaboração com as autarquias, em especial na região de Lisboa, na Amadora – Parque Industrial da Venda Nova – Vila Franca de Xira e, ainda na Covilhã. Por iniciativa da autarquia foi também realizado o Inventário do Património Industrial do Porto e, vieram a decorrer outros inventários em Braga e Santo Tirso. Efetuaram-se, também, escavações de arqueologia industrial entre 1982 e 1995, nomeadamente, nos espaços da antiga Real Fábrica de Vidros de Coima, no Alto-forno de Pedreanes, na Marinha Grande, na Tinturaria Pombalina da Real Fábrica de Panos da Covilhã, na Fábrica de papel do Engenho Novo, em Paços Brandão (Custódio & Folgado, 1998).

Estes exemplos foram seguidos por outras entidades e autarquias e, já, no novo milénio, destacamos as sondagens arqueológicas promovidas pela autarquia do Porto, no âmbito de medidas e minimização de projetos imobiliários, em espaços industriais, nas quais

⁴⁷ Associação Portuguesa de Arqueologia Industrial, Estatutos de 1987.

foram realizados levantamentos tipológicos e históricos do edificado e estudos sobre as estruturas e materiais arqueológicos. Destacamos, os trabalhos realizados na Fábrica de Cerâmica de Massarelos, na Fábrica de Tecidos de Sedas António Francisco Nogueira e na Central Termoelétrica do Freixo, no Porto, entre outras.

Em 1997, foi fundada no Porto uma nova associação: a APPI – Associação Portuguesa para o Património Industrial, cujos objetivos, entre outros são: “fomentar o estudo e a investigação arqueológica do património industrial de acordo com as regras e os métodos próprios daquela disciplina; promover a defesa e salvaguarda do património industrial (...)”⁴⁸. Esta nova associação tem vindo a organizar várias iniciativas, entre elas o I Congresso sobre Património Industrial realizado em maio de 2010, por iniciativa da Câmara Municipal de Vila do Conde, e mais recentemente o II Congresso Internacional sobre o Património Industrial, subordinado ao tema: Património Museus e Turismo: uma oportunidade para o século XXI, uma iniciativa em parceria com a Universidade Católica.⁴⁹

Nos anos de 2000-2001 por iniciativa do IPPAR foi realizado um levantamento da Arquitectura Industrial Moderna (1925-1965) que incidiu sobre o património arquitectónico em especial nas áreas de maior vocação industrial do país, como Lisboa e Porto, que pode ser consultado no site do IGESPAR⁵⁰. Este mesmo organismo tem procedido a estudos sobre o património industrial e divulga ainda no seu site um universo de exemplares – edifícios e estruturas - consideradas de relevo patrimonial e em função de uma cronologia das áreas produtivas: manufacturas, fábricas, obras públicas etc.. Ambos os trabalhos, constituem bases informacionais relevantes para os estudiosos do património industrial.

No âmbito académico destacámos o lançamento de um grupo de trabalho sobre o “Património Industrial no Sul” da Universidade de Évora que integra alunos e investigadores e que tem vindo a realizar um conjunto de iniciativas: conferências, visitas, concursos fotográficos bem como a estabelecer parcerias com outras entidades na região a Sul⁵¹. Decorrente deste projeto foi organizado o Colóquio Internacional de Património Industrial: dos objetos ao território, que decorreu de 21 a 23 de maio de 2013, uma iniciativa do CIDEHUS – Centro Interdisciplinar de História, Culturas e Sociedades.

Desde a década de 1980, que um pouco por todo o país foram-se desenvolvidos projetos de inventariação e de musealização, sendo de destacar a reconversão do conjunto fabril da Central Tejo em Museu da Electricidade, em 1986, que pelo seu valor histórico e

⁴⁸ <http://www.museudaindustriatextil.org/appi/apresentacao.php>

⁴⁹ <http://artes.porto.ucp.pt/pt/II-Congresso-Internacional-Patrimonio-Industrial>

⁵⁰ <http://www.patrimoniocultural.pt/pt/patrimonio/itinerarios/arquitetura/>

⁵¹ <http://i-heritage-alentejo.blogspot.pt/>

arquitetónico em Portugal, foi classificado como Imóvel de Interesse Público, (por Decreto Governamental de 1/86 de 3 de janeiro); o Aqueduto de Águas Livres em Lisboa, cuja classificação como Monumento Nacional ocorreu, em 1910, (parte do vale de Alcântara).⁵² Outros casos de estruturas e edifícios classificados foram a Real Cordoaria da Junqueira na Av. da Índia, edifício setecentista classificado, em 1996; e a Real Fábrica do Gelo da Serra de Montejunto do século XVIII, classificado, em 1997; a Ponte Ferroviária D. Maria, no Porto, a Fábrica-escola Irmãos Stephens de 1769, em Leiria, as minas de São Domingos em Mértola, um conjunto de moinhos de vento e de água, bem como a Fábrica da Baleia de Porto de Pim, localizada nas ilhas dos Açores e na Madeira. Na sua grande maioria, classificados nas categorias de Imóvel de Interesse Público ou Concelhio, estes “bens culturais” sofreram um processo de musealização criando no território português uma rede de sítios, estruturas e edifícios da cultura técnico-industrial⁵³.

Os estudos, os inventários e as classificações foram iniciativas que permitiram identificar locais e as suas potencialidades para a sua reconversão e musealização. Assim, por todo o país, em especial nas regiões que viveram processos de industrialização, nasceram novos museus dedicados ao património industrial.

Em 1989, pela iniciativa da Universidade da Beira Interior, surgiu o projeto de recuperação da memória do passado industrial e a constituição de um espaço museológico que evoca, não só, as manufaturas pombalinas, como o processo de industrialização deste “conclave” industrial no interior montanhoso de Portugal: o Museu de Lanifícios na cidade da Covilhã (Pinheiro & Silva, 2011). O primeiro núcleo viria a ser inaugurado em 1992 através de uma intervenção de recuperação da área das Tinturarias da Real Fábrica de Panos (fundada pelo Marquês de Pombal em 1764) e, em 2006, foi inaugurado o Núcleo da Real Fábrica da Veiga, e um Centro de Interpretação dos Lanifícios nas proximidades do espaço museológico anterior (*ibidem*, p. 2).

Na região norte, esta preocupação em torno do património industrial resultou na criação do Museu da Indústria Têxtil da Bacia do Ave, no ano de 1987, em Famalicão e com a recuperação da zona dos Couros, em Guimarães, (1998-2000). No Porto, em 1992, foi fundado o Museu do Carro Elétrico⁵⁴ e o Museu Nacional da Imprensa/Jornais e Artes

⁵² Mandado construir no reinado de D. João V, envolve uma equipa de arquitetos e engenheiros, entre eles António Canevari e Carlos Mardel (arquitetos) e José da Silva Pais, Manuel Maia, Manuel Azevedo Fontes (engenheiros) entre outros, que projetaram a partir de 1730, uma estrutura em arcaria que tinha por função a distribuição de água à cidade de Lisboa, cuja nascente de origem se encontrava em Belas, concelho de Sintra.

⁵³ Consultar sobre este assunto: <http://www.patrimoniocultural.pt/pt/patrimonio/itinerarios/industrial/02/>

⁵⁴ Sobre este assunto consultar: <http://www.museudocarroelectrico.pt/>

Gráficas inaugurado em 1997.⁵⁵ Em 1994, foi constituída a Associação para o Museu da Ciência e Indústria – AMCI⁵⁶, que teve por função a criação de um Museu dedicado ao património industrial do Porto que será objeto da nossa tese.

Pertencendo a uma geração mais recente de museus de iniciativa autárquica, inaugurados no período que decorreu entre 2000 a 2006, encontramos, o Museu de Cerâmica de Sacavém, inaugurado em junho de 2001, o Museu do Papel de Paços Brandão/Terras de Santa Maria, inaugurado em outubro de 2001, o Museu Nacional do Pão, na Serra da Estrela, aberto ao público em setembro de 2002, o do Museu da Chapelaria de S. João da Madeira, inaugurado em junho de 2005 e que foi antecedido por um trabalho de pesquisa antropológica e a constituição uma importante coleção de objetos (Matos & Sampaio, 2014). Este último museu ilustra bem o modo de produção dos chapéus, tendo apostado numa programação com forte ligação à comunidade industrial deste concelho. Recentemente, a autarquia criou o projeto de Turismo Industrial de S. João da Madeira, envolvendo várias empresas da região de chapelaria, calçado, têxtil, e ainda, a emblemática Fábrica Portuguesa de lápis Viarco⁵⁷.

Mais a Sul, em 1992 foi criado o Excomuseu do Seixal e, mais tarde, em 2008, o Museu Municipal de Portimão abriu as suas portas após um processo de estudo, levantamento patrimonial e de reconversão das antigas instalações da fábrica de conservas Feu Hermanos.

(...) O projecto prima por apresentar uma coleção de máquinas e apetrechos associados à indústria conserveira. O programa museológico do museu procurou integrar e valorizar os elementos mais relevantes da sua arquitetura, enquanto elementos do património industrial e da envolvente ribeirinha da cidade. (Gameiro, Aires & Cid, 2007).

No sul do país, em Portalegre, situa-se, o museu pertencente à Fundação Robinson, instalado numa antiga fábrica de cortiça, que teve um grande protagonismo no desenvolvimento da região. “Este museu é composto por dois núcleos: o núcleo da Igreja de São Francisco e o núcleo da Fábrica Robinson.⁵⁸ O primeiro é um espaço cultural com dimensão museológica que se integra no plano de reabilitação arquitectónica e paisagística do Espaço Robinson”, enquanto o segundo tem (...) uma vocação cultural” (Matos & Sampaio, 2014, p. 104).

Perante este movimento de musealização e reconversão do património industrial, Amado Mendes relembra que os vários museus são o aproveitamento de antigas estruturas

⁵⁵ Sobre este assunto veja-se: <http://www.museudaimprensa.pt/>

⁵⁶ A AMCI - Associação para o Museu da Ciência e Indústria será fundada em 1994 pela Câmara Municipal do Porto e pela Associação Industrial Portuense (atual AEP - Associação Empresarial de Portugal), e, no âmbito desta Tese de Doutoramento realizaremos o seu historial no Capítulo III.

⁵⁷ <http://www.viarco.pt/>

⁵⁸ Ver também: Site da Fundação Robinson. <http://www.fundacaorobinson.pt/pagina,7,7,7.aspx>

industriais e, por isso, são testemunhos das atividades das respetivas zonas, contribuindo para o “desenvolvimento económico, social e cultural dessas regiões com destaque para o contributo que podem e devem dar ao turismo cultural.” (Mendes, 2011, p. 91).

No dealbar deste novo milénio o balanço é positivo pela ‘rede’ de museus que se criou de norte a sul e para a qual a universidade, tem sido um parceiro ativo, estimulando os estudos patrimoniais nesta temática, mas, por outro lado, escasseiam medidas de proteção de arquivos empresariais e de outros vestígios da cultura técnica-industrial, sendo urgente um enquadramento legal que promova estas ações e estes vestígios.

Importa, ainda, promover projetos de educação patrimonial que incluam também os valores técnicos e industriais, apostando em projetos no âmbito do ensino das artes e das técnicas e na criação de uma imagem mais instrutiva do desenvolvimento industrial português e das suas realidades laborais, dos saberes técnicos, da inovação tecnológica.

5. As relações entre património industrial móvel e imóvel

A Arqueologia Industrial elege como objeto central dos seus estudos “a fábrica”, monumento por excelência da revolução industrial, mas investiga, também, um conjunto de técnicas, processos de fabrico aspetos sem os quais não se entenderia com rigor a dimensão do edifício, a sua organização, localização e os equipamentos e infraestruturas ligadas com a civilização industrial. Exemplificando, o moinho, a mini-hídrica, têm de ser interpretados à luz dos objetos, dos equipamentos que estão no interior destes edifícios e que determinaram a sua arquitetura e o seu modelo de construção.

Foram os avanços tecnológicos e científicos, refletidos em novos materiais construtivos, associados às políticas “industrializantes”, às oportunidades de negócios que fizeram nascer “a fábrica”, composta pelos seus edifícios e armazéns cujos materiais construtivos, revolucionaram a arquitetura industrial, como o ferro, o tijolo vermelho, a viga e o pilar de ferro fundido, permitindo construir de forma económica tanto pontes, como naves industriais, de grandes dimensões quer em comprimento, quer em altura. Os caminhos da arquitetura industrial demonstram a sua resposta às questões da funcionalidade, da utilidade e salubridade dos edifícios bem patentes nas suas linguagens. A arquitetura encontrou as soluções estéticas para a experimentação pioneira de novos materiais e tecnologias dos processos industriais. (Aguilar Civera, 1998a).

Os estudos sobre o património industrial, demonstram o relevo colocado por vários autores na gestão do património, na seleção dos edifícios de acordo com a sua representação e

significado, nos problemas inerentes à sua reconversão, mas também na importância da criação dos museus e de estratégias para o estudo e conservação da cultura material à sua guarda e sobre esta última questão chega a afirmar-se que “the categories of recorded information must permit the fullest possible use of artefacts in interpretation, ranging over their physical properties and the contexts of production and use.” (Alfrey & Putman, 1992, p. 153). Os autores não esquecem a multiplicidade de contextos do objeto, referindo a importância de documentar também as coleções ou objetos que não poderão ser integrados nas coleções dos museus e realçam os valores e objetivos próprios deste património. Nesta discussão são, ainda, analisados os valores que norteiam a arquitetura industrial e o interesse pelas denominadas paisagens industriais ou “paisagens de produção” (Sobrino, 1996). Nesta linha os trabalhos de investigação seguem, o método descritivo e comparativo e, tal, como nos enuncia Aguilar Civera (1998 b),

el conocimiento de la historia del objeto arquitectónico o del conjunto industrial; el estudio de su evolución através de los distintos sectores industriales o tipologías; las fuentes de energia y los distintos procesos de producción; el desarrollo de los equipamientos técnicos colectivos y los servicios públicos relacionados con él; el estudio y análisis de los espacios de trabajo y la relación del trabajador con el orden jerárquico y disciplinario de la fábrica; su entorno socioeconómico y urbano; el estudio de la evolución tecnológica y nuevos métodos de construcción; el desarrollo de la evolución estética y el carácter industrial, claramente comprometida con la arquitectura del momento, el estudio del impacto industrial en la ciudad y el paisaje urbano-industrial en relación con las nuevas redes de comunicación y transporte. (*ibidem*, p. 171).

Arqueólogos, historiadores, sociólogos, arquitetos e engenheiros envolvem-se em estudos e pareceres para encontrar novos usos, funções, novos atributos dos edifícios e sítios industriais. Desenham novas soluções para integrar ou requalificar e destacam os seus valores arquitetónicos e históricos. Como refere James Symonds (2004)

(...) we may learn a great deal by studying buildings such as Josiah Wedgwood’s Etruria pottery factory from 1769, with its spatial flow of production that transformed raw material into finished goods in a semi-circle that began and ended at the Grand Trunk Canal, or the humble lean-to sheds of Cradley Heath, where the wives of black country miners hand-forged chains. (*ibidem*, p. 47).

A renovação económica e a conservação ética dos espaços resultam de um diálogo entre projetistas, investidores e autoridades locais, os quais nem sempre privilegiam os valores culturais das comunidades e os seus interesses. Nestes processos é comum verificar-se a demolição dos telhados em *shed* de unidades têxteis ou a destruição de tanques de tinturaria, assim como o esvaziamento total dos pavilhões industriais das suas estruturas e equipamentos. No entanto, estes edifícios industriais, foram projetados para receberem

diagramas de produção, secções, linhas de montagem, grandes mecanismos. No ato de projetar ou ampliar uma unidade fabril, a definição das suas estéticas e as soluções obedecem às necessidades produtivas instaladas. Como refere Munce (1960)

This was most apparent in industrial buildings, of which the very reason for existence is efficiency – in design and layout, purpose and appearance, materials and structure (...) Both Architect and engineer realized very early in the struggle that the machine had come to stay. (*ibidem*, p.8).

Nesta linha de pensamento também se considera que o edifício industrial não é um monumento como os outros e, como, refere Louis Bergeron e Dorel-Ferré (1996) “(...) Il a reçu sa vie d’un ensemble d’équipements énergétiques et de transport, d’espaces de stockage, à l’occasion d’établissements agricoles et des réserves foncières, de ressources forestières ou minérales proches, enfin d’habitats diversifiés” e por isso sublinha que,

(...) les vestiges matériels du patrimoine de l’industrie, doivent être pris en compte tous les outils et machines, y compris les canalisations, transmissions, commandes qui peuvent subsister, et qui ont d’autant plus de chance d’être dans ce cas qu’ils constituent un matériel plus lourd, ou moins facilement commercialisable. (*ibidem*, p. 5).

O desenvolvimento económico e tecnológico fez nascer novos processos produtivos e tornou obsoletas muitas unidades industriais. Esta realidade levanta várias questões: o que fazer com estes edifícios vazios? o que fazer com as máquinas e equipamentos antigos? e, ainda, o que fazer com as competências técnicas dos seus trabalhadores?

Os estudos no âmbito da Arqueologia Industrial nem sempre aprofundam estas questões, nem têm conseguido apontar caminhos para a salvaguarda do património industrial móvel das sociedades industriais. Se o património industrial está mais facilmente sujeito à usura da especulação imobiliária, os ‘objetos móveis’, ‘os valores técnicos’ invocado nas Cartas, Convenções Internacionais ou na Lei-base de património, consequentemente é aquele que está mais sujeito ao vandalismo, à venda ou até dispersão. Reverter esta situação implica um conhecimento prévio das realidades sociais e económicas e do tecido empresarial, uma atuação dos técnicos e especialistas do património no território, junto dos proprietários, e o entendimento por parte do Estado que o património móvel é um recurso patrimonial, tal como é referido no artigo 7º da Lei 13/85 do Património Cultural Português e revogada no Título IV, artigo 14 da lei nº107/2001,

Os bens culturais móveis (...) representam a expressão ou o testemunho da criação humana, ou da evolução da natureza ou da técnica, neles incluindo os que se encontram no interior de imóveis ou que

deles tenham sido retirados ou recuperados, bem como os que estão soterrados ou submersos, ou forem encontrados em lugares de interesse arqueológico, histórico, etnológico ou noutros locais.⁵⁹

Os bens culturais móveis incluem entre muitos outros objetos arqueológicos, etnológicos, artísticos. Numa singela seleção podemos enunciar que estes contemplam, por exemplo, a Custódia da Bemposta, peça de ourivesaria barroca, testemunho da atividade de mineração no Brasil, à guarda do Museu Nacional de Arte Antiga⁶⁰; o coche de D. João V, utilizado para as visitas dos chefes de Estado estrangeiros, um exemplar de talha dourado, atribuído ao escultor José de Almeida (1700-1769), e pertencente às coleções do Museu Nacional do Coche⁶¹; o fonógrafo de Edison do Museu da Ciência da Universidade do Porto, fabricado por E. Hardy – Paris e que possui um cilindro com a capacidade de reproduzir 50-60, que foi adquirido pelo gabinete de Física da Academia Politécnica em 1878, ou ainda pela caldeira a vapor DENAYER oriunda da Bélgica e instalada na Real Fábrica Veiga, na Covilhã, datada do século XIX.⁶² A sua localização, dimensão e capacidade fez desta última peça à guarda do Museu de Lanifícios da Universidade da Beira Interior um exemplar raro em Portugal.

No âmbito da seleção dos objetos apresentados, temos, no entanto, a perceção que poucos são os objetos pertencentes aos bens culturais do património industrial móvel que se encontram estudados e divulgados. Neste património, para além dos seus materiais construtivos, dimensão e marcas, pouco se sabe sobre eles, em especial, sobre a sua aquisição e quem intermediou a sua entrada na unidade industrial, quais os seus impactos na produção, na organização do trabalho, qual o seu papel na aprendizagem dos novos procedimentos, na propagação das novas tecnologias.

Centrando a nossa análise nos objetos móveis e pretendendo demonstrar a importância do património móvel técnico-industrial apresentamos alguns exemplos da interligação entre o móvel e imóvel, entre o exterior e o interior do edifício industrial, a sua relação e interdependência, a resposta da arquitetura às questões funcionais, desde a chegada da matéria-prima até à expedição dos produtos. Um dos primeiros exemplos que apontamos é o moinho de vento, que com as suas paredes redondas, refletem a necessidade de resistir ao ventos e às intempéries, e cujas áreas interiores são marcadas pela disposição das mós e pelas manobras do moleiro. Neste grupo de edifícios, destacámos o moinho de vento do Barão de Sobral de Monte Agraço, na Vila do Barreiro, um projeto dos inícios do século XIX inovador

⁵⁹ Disponível em <http://dre.pt/pdf1s/2001/09/209A00/58085829.pdf>

⁶⁰ <http://www.museudearteantiga.pt/>

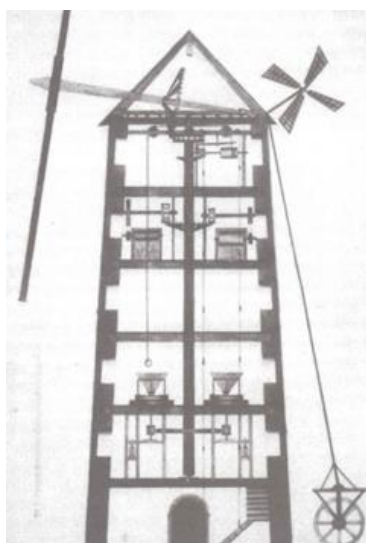
⁶¹ www.museudocoche.pt

⁶² www.museu.ubi.pt

e único em Portugal e o seu mecanismo era constituído por “eixos e rodas fundidas, construídas com exatidão e perfeição para se evitar o atrito e se aproveitar ao máximo a força do vento.” (Ferreira, 1999, p. 95).

A sua dimensão, altura, formas do moinho obedeceu a preceitos técnicos da engenharia e a uma racional distribuição dos seus mecanismos pelos cinco pisos e rés-do-chão do edifício foi realizada de acordo com o sistema produtivo e respetivas ações de moagem e peneiramento previstos.

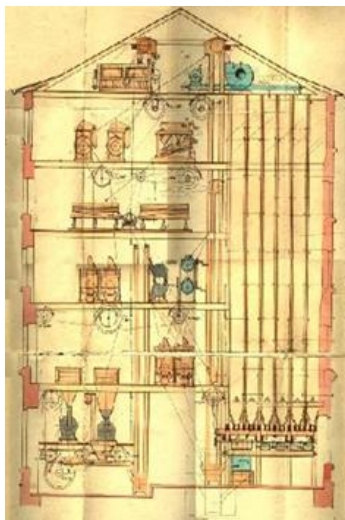
Fig. 1- Moinho de vento do Barão do Sobral



Fonte: Ferreira, J. Couto (1999). Farinas, Moinhos e Moagens. Lisboa: Âncora Editora, p. 95.

Cerca de 70 anos após este projeto inicia-se em Portugal a construção dos primeiros edifícios moageiros recorrendo à moderna tecnologia austro-húngara que obrigou à construção de edifícios com características específicas que permitiram combinar modernos sistemas de ventilação, limpeza, peneiramento, despontagem, moagem, divisão e ensaque. Os edifícios moageiros construídos nos finais do século XIX, que utilizavam o sistema de moagem austro-húngaro, tinham vários pisos por onde circulavam as matérias-primas e os produtos, obrigando a uma arquitetura vertical, com pisos sucessivos que necessitavam de condutas e ascensores (Ferreira, 1999). As suas fachadas possuíam vários vãos, entradas e saídas. Eles eram a resposta da arquitetura industrial às exigências da moagem, à salubridade dos espaços, à libertação de poeiras emanadas do sistema de produção.

Fig.2 - Diagrama da Companhia de Moagens Harmonia, 1925.



Fonte: Fundo: Museu da Indústria do Porto.

As características funcionais ditaram a fisionomia destes edifícios, assim como a sua localização junto de porto fluviais ou marítimos ou linhas de caminho-de-ferro, de que são exemplos bem marcantes a Moagem Ceres no Porto, ao lado da estação ferroviária de Campanhã, ou ainda a Fábrica de Moagem do Caramujo, localizada na freguesia da Cova de Piedade (Almada) junto ao estuário do Tejo.

Outro exemplo que podemos referir diz respeito à fisionomia das modernas unidades de fiação e tecelagem construídas em finais do século XIX e inícios do século XX que possuíam grandes naves industriais, com telhados em *shed*, que iluminavam os pavilhões e onde eram distribuídos os longos contínuos de fiação, as longas engomadeiras, as urdideiras e os teares de tecelagem, implicando uma milimétrica economia de espaço no interior das longas naves têxteis. Um terceiro exemplo é a instalação da máquina a vapor e das suas caldeiras que determinaram a construção de um edifício com características próprias: a casa das caldeiras que obedece a regras muito específicas para a sua montagem, funcionamento e manutenção de todos os equipamentos. A dimensão e a forma dos edifícios dependiam das necessidades funcionais das caldeiras, máquinas, bombas e outros elementos mecânicos, bem como do abastecimento de carvão e água à fábrica. Estes edifícios industriais eram, ainda, sujeitos ao aquecimento, aos vapores, ao perigo de explosão. Segundo Heinrich Salzmann (1942), as caldeiras eram instaladas num piso térreo devido ao perigo de explosão.

Las calderas están siempre en planta baja, cubiertas por un tejado ligero. (...). Delante de las calderas debe haber espacio bastante para poder sacar en caso de necesidades ciertas piezas, como hogares, emparrillados, tubos, etc. (...). La casa de máquinas conviene que esté inmediata a la de calderas para

acortar las tuberías que llevan el vapor.(...) Es indispensable una buena ventilación y sobre todo un alumbrado completo de estos locales, dada la elevada temperatura y el desprendimiento de humedad que se produce, particularmente cuando las máquinas son de vapor. (*ibidem*, p. 282 e 286)

Os edifícios industriais, respondem às necessidades funcionais e mecânicas dos processos produtivos. No seu interior, pontuam diferentes espaços, secções, com linguagens específicas, dimensões próprias, onde se instalam tanques, postos de transformação, geradores a vapor, máquinas horizontais, condutas verticais, entre outros equipamentos e estruturas. Estes objetos conjugam-se, entre si, criando diagramas de produção, linhas de fabrico ou secções de produção específicas, e transportam-nos para o “saber-fazer” de gerações, para a mecanização ou automatização dos processos tecnológicos, para a aplicação prática de princípios técnico-científicos. O papel da máquina tem estado dissociado dos contextos sociais e económicos e nem sempre se resgata o seu valor patrimonial no interior dos projetos de requalificação, nem sempre a sua história entra para o museu e como refere James Symond (2005) “Futher insights may be gained into the social aspects of technology by examining the role that machines played in the struggle for control between factory owners and workers.” (*ibidem*, p. 47).

Sempre que esvaziamos um edifício industrial, a leitura da sua arquitetura, das suas formas, dos seus diferentes espaços passará a tornar-se aos olhos do comum cidadão um lugar sem significado, fruto de um processo estético e imaginativo, passará a estar descontextualizado da realidade que esteve subjacente à sua construção. Dando um exemplo, mais concreto, muitas das chaminés que hoje pontuam a paisagem urbana, são um símbolo industrial e demonstram, que ali outrora existiu uma unidade fabril, no entanto, se não formos cautelosos nos processos de conservação e de informação, as futuras gerações pouco ou nada saberão sobre a razão de existência da chaminé industrial, da sua função e dos equipamentos que lhe estão associados. Não saberão que a chaminé é, apenas, uma parte de um processo operativo, onde se destaca a caldeira e a máquina a vapor, um dos símbolos centrais da revolução industrial. Face a esta realidade importa ter uma maior atenção para com os significados e representações dos objetos técnico-industriais.

6. A patrimonialização dos objetos técnico-industriais

Os objetos técnicos, produto da cultura material das sociedades industriais e pós-industriais, transformados em objeto único e raro, por terem tido um ciclo de vida específico, por serem testemunhos de um produto ou de um mecanismo, são os sobreviventes de uma fase tecnológica e industrial, e devem, por isso ser considerados como “bens culturais” valorizados

enquanto elementos identitários. A lei 13/85 do Património Cultural Português, define: “o património cultural português é constituído por todos os bens materiais e imateriais que, pelo seu reconhecido valor próprio, devem ser considerados como de interesse relevante para permanência da identidade da cultura numa perspectiva através do tempo”⁶³.

O reconhecimento do valor destes objetos estará associado ao papel da história da tecnologia e da indústria? Estará associado à necessidade de aprofundar os estudos e as experiências no âmbito do património industrial? Partilhamos da ideia que é necessário realizar um *approach* dedicado aos aspetos que envolvem o património industrial móvel (Lucena Rosa, 2011, p. 5). Este património remete-nos para a dimensão social do passado industrial, desde o fabrico (produção) até à sua distribuição (comercialização) e consumo.

Esta situação de desvalorização tem as suas causas no facto deste património ser muito recente e cronologicamente próximo, por isso especialistas como Eusebi Casanelles referem “(...) la gran diferencia entre o património industrial y el resto es (...) su proximidade en ele tiempo – existe una gran cantidad de sus elementos que no se pueden preservar en su totalidad.” (Casanelles i Rahola, 1998, p. 126). Mas esta realidade tem outros fatores que impedem a sua preservação como a falta de uma educação patrimonial, de formação (e de sensibilidade) dos técnicos e responsáveis pela gestão cultural e patrimonial. Estes aspetos parecem ser uma carência sentida por todos os que trabalham as questões relativas ao património industrial e, nesta linha, têm sido cada vez mais valorizados, não só, os seminários, formações e congressos que se têm vindo a realizar, como também as movimentações populares evidenciando a valorização do papel das comunidades locais na salvaguarda do seu património. Como nos refere Cyril Isnart (2012)

(...) le champ des pratiques patrimoniales se structure (...) entre deux pôles opposées, celui des conservateurs, des musées nationaux, de la politique de la mémoire étatique (...) et celui des musées familiaux et d’amateurs, du collectionneur ordinaire, (...) des associations locales de défense du patrimoine. (*ibidem*, p. 2).

Os processos de patrimonialização exigem, pois, um campo de reflexão cada vez mais alargado do ponto de vista disciplinar e profissional. O património é, no entanto, sentido como um valor, em primeiro lugar, pelos que vivem de perto a sua construção, as suas práticas, as suas aquisições, as suas expressões. A valorização dos objetos técnico-industriais, depende do papel ativo dos seus atores, de todos os que participam das memórias do mundo do trabalho, mas também passa por mais programas de educação patrimonial, por mais estudos interdisciplinares, pelo desenvolvimento de projetos de registo, inventariação, estudo,

⁶³ Lei 13/85 do D.R. nº 153, Serie I de 1985. Consultada em 12 de julho de 2014. Disponível www.dre.pt

que integrem projetos de “história oral” e que permitam valorizar o contributo de antigos operários e técnicos, o relato das suas experiências no interior da fábrica, transmitindo as suas experiências, as suas memórias, traçando os seus percursos. Neste processo trata-se de realizar a reconstrução através de uma “arqueologia da memória” como refere Louis Bergeron (2006), processo essencial, para conhecer de perto os processos produtivos, as vivências laborais, técnicas e industriais. Este património, seja ele tangível ou intangível, “(...) it feeds on a set of experiences, beliefs, ideas and survival strategies; it gives renewed life to any physical remains, framing them and making them become a piece of information with meaning” (Castillo, 2011, p. 5).

Nos últimos anos temos assistido ao desaparecimento de mecanismos e máquinas que representam *saber-fazer*, *modus operandi*, representações de fases técnicas, cadeias de transmissão e transferência tecnológica, das quais se perderão completamente o rasto, caso não se processa à sua patrimonialização e musealização. Uma vez que centramos a nossa abordagem no processo de transformação dos artefactos técnico-industriais em bens culturais do património móvel, valorizamos os vários atores, que em momentos distintos ou em sequenciais participam destes processos: os antigos trabalhadores, os sindicalistas, os eruditos locais, os animadores socioculturais, as empresas, os historiadores, as coletividades, as associações de defesa do património, os gabinetes de arquitetura e do urbanismo, os departamentos de cultura municipais, as direções regionais, entre outros organismos.

Jean-Claude Daumas avalia a ação patrimonial, referindo que esta pode ser muito diversificada segundo os locais e os atores no terreno: pode tomar a forma de registos de memórias do trabalho, pode ser a transformação da velha fábrica em museu, pode ser a salvaguarda de uma antiga máquina ou, ainda, pode ser a transformação da fábrica em arquivo, biblioteca ou museu. Estas ações evoluem de acordo com as situações socioeconómicas, de acordo com as políticas locais e acontecem em contextos específicos, se bem que, no momento, elas mobilizam o gesto heroico de classe trabalhadora, revelando-se as melhores qualidades dos trabalhadores (*savoir-faire*, coragem, solidariedade...) (Daumas, 2006). Os seus atores movimentam-se para valorizar os seus lugares, edifícios, máquinas e fazem-no mesmo na falta de recursos e de *opinion makers*. As ações de patrimonialização dependem, pois, da consciência da comunidade do grupo em torno do seu património efetivo, elas demonstram a passagem do melhor que as gerações tem para oferecer, mas dependem dos valores associados com o trabalho, dependem do que desejam deixar de si e do que querem transmitir aos seus filhos. A memória que os trabalhadores possuem da antiga fábrica

é composta de histórias, de símbolos e de imagens que se reportam a uma experiência direta, vivida no trabalho e nas lutas do dia-a-dia.

A experiência em que participei no âmbito da constituição da coleção do Museu da Ciência e Indústria do Porto⁶⁴ de 1993 a 2010 e que constitui, em si, um caso de estudo no âmbito do nascimento dos museus da técnica e da indústria, permite-nos, no âmbito da nossa análise, relatar uma experiência sobre os processos de patrimonialização e como estes se iniciam ainda antes do técnico do património chegar ao terreno. Desde as primeiras recolhas de objetos técnico-industriais que verificávamos que os seus proprietários e operadores tinham um papel decisivo para o processo de preservação.

As ações de recolha, de conservação são efetuadas, em primeiro lugar, pelo grupo de operários, pela associação local, desportiva, pelo proprietário fundador que procura na câmara, na junta de freguesia, na universidade, um interlocutor para as suas preocupações: preservar, proteger, impedir a ruína. São estes os primeiros a desejarem que os símbolos do seu trabalho, do seu esforço, do seu empreendedorismo e investimento sejam transmitidos às gerações vindouras. Para o efeito será importante nomear alguns casos, vividos no terreno e que evidenciam quem foram os verdadeiros protagonistas da salvaguarda deste património.

Em 1993 quando iniciávamos a constituição da coleção do Museu da Ciência e Indústria, fomos contactados pela Associação industrial Portuguesa, atual AEP – Associação Empresarial de Portugal⁶⁵ que nos referiu a existência de um acervo de peças na FACAR - Fábrica de Tubos António Carvalho, em Leça da Palmeira (Matosinhos). Esta unidade metalomecânica de grande dimensão estava a encerrar colocando no desemprego várias centenas de trabalhadores.

O alerta vinha do Grupo Desportivo FACAR, constituído por trabalhadores desta mesma fábrica (Matosinhos), que no processo de encerramento da fábrica, recolheram um conjunto de peças e objetos. Seleccionados de acordo com os seus próprios critérios, pretendiam que este acervo ficasse à guarda de um museu ou de uma entidade que os conservasse. Na primeira reunião que tivemos, o Grupo falou do seu património, apresentou com detalhe cada peça, transmitindo-nos as suas memórias e vivências. No ato de transmissão deste património, foi-nos entregue uma lista datilografada com todos os objetos. Tratava-se de uma pequena coleção de objetos que iam desde o torno de bancada, passando pela máquina de

⁶⁴ O Museu da Ciência e Indústria nasce na sequência da realização do Inventário do Património Industrial da cidade do Porto, uma iniciativa do Pelouro da Animação da cidade da Câmara Municipal do Porto. Este projeto permitiu a partir de 1993 dar início à recolha de objetos técnico-industriais e à constituição de uma coleção. Em 2003, este mudará a sua denominação para Museu da Indústria do Porto.

⁶⁵ Op. Cit. AMCI – Associação para o Museu da Ciência e Indústria e cujos sócios fundadores eram a Câmara Municipal do Porto e a Associação Industrial Portuguesa (atual Associação Empresarial de Portugal – AEP).

rosçar, a fresa, máquina de calcular, ao busto do fundador: António Carvalho, até aos emblemas elétricos da FACAR, entre muitas outras peças. Quem poderia ter recolhido e conservado este conjunto de artefactos, senão aqueles que os fabricaram e lhes atribuíam um valor, um símbolo, a memória do seu trabalho?

Um outro caso que destacamos foi o momento do encerramento da fábrica de fósforos da Sociedade Nacional de Fósforos localizada na freguesia de Lordelo do Ouro (Porto). Esta empresa deixou de laborar a partir de 1994, encerrou as suas unidades em Portugal (em Lisboa e no Porto), e deslocalizou a sua produção para o exterior. À frente do processo de encerramento encontrava-se um engenheiro técnico com muitos anos de carreira na empresa, que procurou preservar a maquinaria mais antiga, bem como a documentação do gabinete de desenho, da biblioteca, e ainda, muitas embalagens de caixas de fósforos. Parte deste espólio foi entregue à Associação Portuguesa de Filuministas e a restante à Associação para o Museu da Ciência e Indústria, entidade que tutelava o museu.

Um outro caso foi a recolha de materiais educativos, oriundos da Escola Industrial Infante D. Henrique e da Escola Artística (Artes Decorativas) Soares dos Reis do Porto, respetivamente. No caso da Escola Industrial (Secundária) Infante D. Henrique, os materiais que deixassem de ser utilizados nas diferentes oficinas e laboratórios estavam destinados à constituição de um museu próprio da escola, promovido pela Associação dos Antigos Alunos, no entanto, a escassez de tempo e meios e a necessidade de remodelação dos espaços levou a direção da escola, em 1999, a contactar a Câmara Municipal no sentido de os depositar no museu. Na sequência deste contacto, a equipa da AMCI – Associação para o Museu da Ciência e Indústria⁶⁶ deslocou-se à escola para conhecer os diferentes objetos e máquinas disponíveis e visitou os vários locais na companhia dos mestres e professores das respetivas oficinas da escola. Estes forneceram dados relevantes sobre o funcionamento das máquinas e, mais tarde, após decisão da direção sobre os objetos a depositar no museu, foram estes mesmos professores e mestres que nos apoiaram nas ações de desmontagem e transporte para o museu. Entregues em regime de Depósito à AMCI, da lista constavam vários teares da oficina de têxtil e debuxo e, ainda, dois motores da oficina de eletrotecnia. No âmbito, desta tese, no capítulo IV, analisaremos, detalhadamente um dos motores elétricos que foram então incorporados na coleção e que ostenta a marca sueca ASEA.

⁶⁶ AMCI – Associação para o Museu da Ciência e Indústria, foi fundada pela Câmara Municipal do Porto e a Associação Industrial Portuense (atual AEP - Associação Empresarial de Portugal) e tinha como principal objetivo “criar e manter um museu da ciência e indústria composto por coleções ou peças próprias que lhe sejam confiadas”. In Diário da República, III Série, de 2 de julho de 1993.

Das experiências que relatamos, verificámos que grupos sociais distintos apropriam-se da sua cultura técnica-industrial como forma de se promoverem e demonstrarem as suas raízes, as suas capacidades, os seus meios de produção, o seu conhecimento técnico. Ao entregarem ao museu os seus objetos de trabalho, eles desejam garantir a ligação entre o sujeito e o objeto, perpetuar a sua memória como patrono, ou como doador, a relação entre a escola e o museu, entre a fábrica e a instituição responsável pela salvaguarda do “Bem cultural”. Esta entrega encerra em si, a ideia de “memorial”, na medida em que estes doadores, no ato da oferta ao Museu, não só, queriam garantir a conservação dos seus objetos da memória do seu trabalho, das suas empresas, dos seus laboratórios como desejavam que fossem nomeados na apresentação dos objetos – mencionados na legenda, no catálogo, garantindo, assim, que estes fossem as suas representações.

Os técnicos no terreno registaram os artefactos técnico-industriais encontrados, tendo o auxílio precioso dos antigos técnicos ou trabalhadores que, não só, efetuaram uma descrição do objeto artefacto como relataram aspetos da sua vida na fábrica, na escola, contam-nos o seu percurso de vida. Neste processo partilhámos da proposta metodológica preconizada por Hugue de Varine: “l’inventaire partagé”, que considera importante a participação dos atores locais e do seu conhecimento sobre o património, um conhecimento que deve ser partilhado por todos. (Varine, 2005, p. 43).

A estes contributos devemos somar outros conhecimentos e contributos, que permitam que o estudo sobre o património industrial móvel, seja abrangente, congregando, para tal, o maior número de fontes documentais sobre o objeto de estudo, nomeadamente, a consulta dos arquivos da fábrica, quando estes existem, bem como documentação relativa à construção das instalações fabris, os licenciamentos, as inspeções das circunscrições industriais, elementos sobre o seu fabrico, sobre os seus operários e fundadores, recorrer a documentação específica e ainda à imprensa local e nacional, revistas especializadas e outros documentos que sejam cruciais para o estudo dos objetos e seus contextos.

Tratando-se de património móvel, o processo de patrimonialização sobrepõe-se e interliga-se com o processo de musealização. No entanto, o objeto pode ser reconhecido como património e não entrar no interior de um Museu podendo permanecer no seu local de origem, mas uma vez no museu, o processo continua com a sua incorporação na coleção, a sua inventariação, ação de restauro ou conservação, a sua exposição, a sua leitura pelo visitante. Ações que permitem consolidar os estudos realizados e aprofundar outros dados que fundamentam o seu valor patrimonial.

O objeto no interior do museu será alvo de uma museografia, de uma nova recontextualização, que utiliza os registos fotográficos, as entrevistas (história oral e a informação recolhida no terreno) e outras informações resultantes do estudo do objeto, o que permitirá ao curador ou ao conservador interpretar, restaurar, expor o objeto e apresentar o seu contexto social, político e técnico-industrial.

Neste processo de patrimonialização está em jogo o plano simbólico do objeto, a representação de uma identidade (ele próprio representativo) e este processo senão ocorrer pode constituir uma perda irreparável para uma determinada população.

Nem sempre estes processos chegam a ter resultados efetivos e construtivos. Eles nascem de intenções de grupos ou proprietários, dependem de negociações, da ação no terreno dos interlocutores, da capacidade mobilizadora dos grupos envolvidos, das suas sensibilidades, das visões que consideram este património como um recurso de promoção e desenvolvimento das comunidades. A sensibilidade dos decisores políticos é determinante neste processo, trazendo para as agendas políticas as ações de salvaguarda do património. Sobre este assunto Hugue de Varine (2005) refere,

(...) les élus, les fonctionnaires et les savants ne s'intéressent guère au patrimoine que pour sa valeur économique, esthétique, historique, touristique, mais pas, ou si peu, pour sa valeur réellement culturelle, c'est à dire pour ce qu'il représente pour les habitants eux-mêmes et pour leur descendantes. (Varine, 2005, p. 27).

Os processos de preservação do património industrial ocorrem, na opinião de Jean-Claude Daumas com a desagregação das comunidades operárias, com a desindustrialização, com as ruturas na transmissão da memória coletiva, com o abandono dos seus atores sociais: sindicatos, associações, mediadores culturais, para em seu lugar, aparecerem elites locais que, na maior parte das vezes são hostis aos projetos de reabilitação de um edifício industrial (Daumas, 2006, p. 13).⁶⁷ Nos casos bem-sucedidos, a reconversão patrimonial apoiou-se numa espécie de “mito fundador”, na valorização da sua génese como fruto de uma cadeia de valores sociais que se “vendem” como emblemáticos e que sustentam a argumentação da recriação da cidade, transformando-se estes espaços cheios de vivências sociais em sítios de uma cultura.

O processo de patrimonialização implica, pois, a promoção dos “*lieux de mémoire*” (Nora, 1984) que procuram ser uma reconstituição do passado no presente e um presente composto de passado. E nesta linha, Daumas é, ainda, mais preciso, ao referir que os casos

⁶⁷ “les elites économiques locales sont très souvent hostiles à tout projet de réhabilitation du bâti industriel qui ancrerait le souvenir de l'industrie dans le tissu urbain car, persuadées qu'on ne peut construire l'avenir que sur l'oubli du passé, elles son avant tout soucieuses d'effacer les traces d'une histoire que l'échec final a dévalorisée.” (Daumas, 2006, p. 13).

mais significativos do património industrial, devem passar pela sua “*muséification*” (*ibidem*, p. 18), ou seja, o culminar do processo de patrimonialização e a sua passagem a “bem cultural”, e/ou a objeto museológico no interior do museu.

O progressivo interesse das ciências sociais em abordar os temas associados com o património tem permitido criar um discurso mais científico em torno dos processos de patrimonialização e musealização e alargar o debate sobre os valores culturais e o seu impacto no desenvolvimento local. Nesta linha, avançaremos, para um novo capítulo, onde abordaremos como a cultura material, em particular, os objetos técnico-industriais se podem assumir como fontes históricas e detentoras de contextos de significação e valor cultural.

CAPÍTULO II. OS OBJETOS-ARTEFACTOS TÉCNICO-INDUSTRIAIS: IDENTIFICAÇÃO E MÉTODOS DE ANÁLISE

1. Os objetos da cultura material como fonte histórica

Na segunda metade do século XX os novos horizontes da história questionaram os métodos e as fontes propondo novas abordagens que defendem que o conhecimento histórico deve ser resultado da forma como utilizamos e interpretamos as fontes. Percursos desta linha de pensamento encontra-se Marc Bloch⁶⁸ e a sua obra “Apologia da História ou o Ofício do Historiador”, refere que,

Todo conocimiento de la humanidad en el tiempo, independientemente de su punto de aplicación, sacará siempre de los testimonios de otros gran parte de su substancia (...). Pero el simple razonamiento que al excluir cualquier otra posibilidad de explicación nos permite pasar del objeto verdaderamente constatado al hecho del que este objeto es la prueba (Bloch, 2001, p. 76).

Lucien Febvre a este propósito referia que a história fez-se, sem dúvida com documentos escritos, quando os há, mas pode e deve fazer-se sem documentos escritos se não existirem (Le Goff, 1984, p. 89). Le Goff refere, também, que a história “faz-se com tudo o que a engenhosidade do historiador permite utilizar para fabricar o seu mel” (Le Goff, 1984, p. 88). Marc Bloch, por seu lado, considera que “a diversidade de testemunhos históricos é quase infinita, tudo o que o homem diz ou escreve, tudo o que fabrica, tudo o que toca deve informar-nos sobre ele” (Bloch cit. in Le Goff, 1984, p. 89)

Os historiados associados aos *Annales* tiveram um impacto na historiografia e desenvolveram novas abordagens, diferentes conceitos e novas áreas como a história das mentalidades de Lucien Febvre, a valorização da cultura material com Fernand Braudel na cultura material, e ainda os historiadores Jacques Le Goff (1984), Emmanuel Le Roy Ladurie (1966)⁶⁹ e Alain Corbin (1991)⁷⁰ na história social e das mentalidades. (Burke, 2004, p. 4)

O impacto destes contributos fizeram-se sentir na década de 1960, quando os historiadores se interessaram pela cultura material, decorrente do desenvolvimento da história social na Europa conduzindo-os a interrogarem-se sobre os regimes alimentares, o vestuário e a vida quotidiana dos diferentes grupos sociais (Turgeron, 2007, p. 17). A obra de Fernand

⁶⁸ A obra de Marc Bloch foi escrita em 1944, editada pela 1ª vez em 1949, e aponta a necessidade de uma história total, crítica, abrangendo todos os seus testemunhos. Para este autor só assim poderia ser entendido o ofício do historiador e reposicioná-lo perante os desafios do século XX. Bloch e os historiadores que o precederam chamaram à atenção, não só, para a variedade de testemunhos que o historiador possui, mas também para os aspetos tecnológicos que eles nos transmitem.

⁶⁹ Um das obras deste historiador: Ladurie, E. L. R. (1966). *Les paysans de Languedoc* (Vol. 1). Mouton.

⁷⁰ O historiador dedicou-se à história da vida privada: Corbin, A. (1991). O segredo do indivíduo. *História da Vida Privada*, 4, 419-501.

Braudel (1979)⁷¹ é um momento relevante deste percurso de renovação, apresentando a noção de “civilização material” que durante muito tempo, foi uma referência e um modelo para os historiadores que se dedicaram ao estudo da cultura material. Braudel marcou, ainda, a historiografia defendendo a noção tripartida do tempo histórico: a estrutura, a conjuntura e o acontecimento, mas, sobretudo, com a introdução da noção de “longa duração” que implica a ideia de que o tempo pode ser articulado com diferentes ritmos de passagem como nos prova a sua obra (1966). *La Méditerranée et le monde méditerranéen à l'époque de Philippe II*.

A história cruzou-se e entrelaçou-se com outras áreas aprofundando os contextos sociais, os comportamentos e as mentalidades. Peter Burke⁷² foi o precursor da história cultural cujos inícios remontam a 1970, sendo mais um contributo para a historiografia do século XX. Em parte ela é o reflexo da expansão dos temas e das fontes da Escola dos *Annales* considerado como um movimento responsável pelo desenvolvimento de um novo paradigma historiográfico, mas também, por ter juntado uma variedade de disciplinas tradicionais que durante muito tempo viveram separadas, como foi o caso da antropologia, da história de arte, da história da literatura, da história da filosofia e da história da ciência (Burke, 2004, p. 2).

A Escola dos *Annales* teve uma enorme influência sobre a historiografia ocidental, ao desenvolver a crítica do historicismo e do positivismo, tendo sido a precursora do que, mais tarde, se denominou de *Nouvelle Histoire*, de que são representantes, entre outros, Jacques Le Goff, Pierre Nora, George Duby, Artur Marwick, Peter Burke, Aguirre Rojas, François Dosse, Michel Vovelle, entre outros.

Esta “nova” historiografia ocidental promoveu uma nova visão das fontes, alterou a noção de tempo e fomentou uma antropologia histórica, assim como os movimentos de interdisciplinaridade nas ciências sociais. Podemos, concluir que esta história totalizante, ideal, global, é fruto destas múltiplas abordagens e contributos, procurando apresentar a complexidade do Homem através da sua maneira de sentir, pensar, agir, abrindo o universo das fontes contemplando os testemunhos materiais tornados fontes históricas e, estes, deste modo, assumem, hoje, um papel primordial na interpretação dos fenómenos históricos. Os *Annales* ampliaram os interesses dos estudos históricos incluindo neles todos os aspetos do passado das sociedades, da vida privada, os comportamentos e mentalidades, as instituições políticas, a cultura material, a macro e a micro-história. Alargando as suas linhas

⁷¹ Esta obra utiliza, pela primeira vez, a noção de “civilização material”.

⁷² “The traditional focus on political history and, to a lesser extent, economic history, religious history and the history of ideas, has been overtaken by an interest in new themes and new sources, or by the re-evaluation of themes and sources traditionally considered quite marginal.” (Burke, 2004)

metodológicas, os seus campos de problematização, os seus modelos teóricos, a história passou a interessar-se, não só, pela “maquinação política das elites, como também, pela economia, a sociedade e o pensamento” (Johnson, 2000, p. 187)⁷³. Uma história que não é mais linear, mas antes progressiva, cheia de pluralidades, situando o horizonte do historiador sobre o “globalizante”, o “totalizante” e alavancada no diálogo entre as ciências sociais, na interdisciplinaridade e a exploração de novos temas, sujeitos e campos do conhecimento histórico (Sorgentini, 1999, p. 316-317).

Esta nova visão herdada pelos contributos dos *Annales* e da *Nouvelle Histoire* trouxe com ela, o reconhecimento de uma noção alargada de património materializada ao longo do século XX e permitiu que os objetos da cultura material, em especial, os que se encontram à guarda dos museus ou das universidades se tornassem eles próprios fontes históricas. Por outro lado, os seus investigadores começaram a utilizar diferentes metodologias para avaliarem os seus contributos enquanto testemunhos históricos.

Para os historiadores deve ser relevante que os objetos não existiam só na sua manifestação física, mas também, como apêndice documental, acumulando em si todas as fases da sua vida. Deste modo, o objeto vive em diferentes contextos, possui uma dupla vida, uma no papel e o outro como artefacto. Consequentemente, o material discursivo obtido não é fruto do acaso. Seguramente, que o historiador é aquele que está em melhor posição para traçar a trajetória dos objetos desde a sua produção até ao consumo, ir para além do artefacto, especialmente, quando este não está disponível fisicamente. Os historiadores que estudam a história de vida dos objetos, como evidências documentais, não ficam só dependentes dos artefactos e cruzam as informações que retiram destes com outras fontes. Por outro lado, o estudo do objeto abriu a hipótese de acedermos a outros contextos, que devem ser estudados, contextos que na verdade o historiador tem a obrigação de abordar.

Para Neil Cummings o objeto possui diferentes contextos, funções e associações e transmite, também, uma noção do valor, um valor que o objeto ganhou na atual sociedade de consumo e que vai ser validade no interior do museu. (Cummings, 1993, p.15).

As mais recentes perspetivas em ciências sociais propõem-se ir mais longe ultrapassando as leituras simbólicas dos objetos, defendendo a ideia de que estes estão no âmago das relações sociais. Neste propósito, o campo de pesquisa têm colocado os objetos como testemunho histórico (Pomian, 1987; Ulrich, 2001) como lugares de memória (Nora, 1984), como património (Lowental, 1985). Conforme nos refere Laurier Turgeon nos últimos

⁷³ Tradução da autora de “No sólo debía interesar la maquinación política de las elites, sino también la economía, la sociedad y el pensamiento.” (Johnson, 2000, p. 187).

quarenta anos o objeto material deixou de ter um papel passivo de testemunho para se tornar num agente da vida social e da memória. Para esta perspectiva foram relevantes os contributos da fenomenologia de Edmund Husserl (1859-1938)⁷⁴ (onde este analisa o papel dos processos mentais para se obter um conhecimento universal das essências), que coloca os objetos no interior dos sistemas simbólicos e atribuí-lhes uma função na construção das identidades. Outro contributo foi dado pelos estudos sobre o património que trouxeram uma nova abordagem sobre a construção da memória coletiva, uma vez que partem dos monumentos, dos museus e dos sítios patrimoniais, os denominados “lieux de mémoires” (Nora, 1988). A construção do nosso passado é, hoje mais do que nunca, feita de um conjunto de objetos, muitos deles considerados como bens culturais, que povoam as nossas paisagens, mas também as nossas memórias, ou seja o passado é construído por monumentos, museus, pontes, fotografias, móveis, filmes, e por objetos do quotidiano.

As revisões historiográficas da ciência, principalmente, em Inglaterra, nos anos de 1980, tiveram como consequência a utilização dos objetos de ciência como fontes históricas e a sua avaliação no desenvolvimento do conhecimento científico. Estas novas abordagens referem que só em meados do século XIX é que os instrumentos deixaram de ser vistos como “philosophical” or “mathematical instruments” e começaram a ser considerados como fontes do conhecimento científico. Como referem (Helden & Hankins, 1993) “The role of instruments has changed as science has changed (...). By studying instruments we can better understand how changes have taken place.” (*ibidem*, p. 4). Se o instrumento científico como objeto heroico ficou assinalado pelo telescópio de Galileu, no século XX as obras de Koyré (1973), Sturchio (1988), James A. Bennett (1992), Paolo Breni (1997) vieram trazer uma nova visão sobre o papel dos instrumentos científicos, debatendo e assimilando os contributos da arqueologia, da antropologia cultural, da arte e da história das tecnologias e demonstrando que os objetos são representativos de determinados contextos culturais. Nesta linha Albert Van Helden e Thomas Hankins (1994) referem que os instrumentos científicos podem variar e servir para diferentes propósitos, podendo ser explorados como “*Instruments confer authority*”, como “*Instruments are created for audiences*”, “*Instruments can act as bridges between natural science and popular culture*”, e finalmente “*Instruments almost become an extension of the organism*”⁷⁵ (Helden & Hankins, 1994, p. 5). Estes usos e visões permitiram

⁷⁴ “Husserl started from the position that, in spite of what common sense may tell us, we cannot be sure that objects in the world exist independently of ourselves, and that they can therefore only be regarded as creations of our consciousness: all we can be sure of is what we ourselves are conscious of, and these things Husserl called ‘phenomena’”. (Pearce, 1992, p. 212).

⁷⁵ O artigo de Albert Van Helden e Thomas Hankins constitui uma referência para a historiografia dos objetos de ciência, apresentando uma reflexão em torno dos estudos sobre os objetos de ciência, e neste âmbito salientamos a ideia veiculada pelos autores “*Because instruments determine what can be done, they also determine to some extent what can be thought*” (Helden & Hankins, 1994, p.4)

ganhar uma nova dimensão sobre os caminhos da historiografia das ciências e desenvolveram propostas metodológicas colocando o instrumento como ponto de partida de um projeto de investigação e analisando seu percurso biográfico, aspetos e conceitos que desenvolveremos, mais à frente, neste capítulo.

A importância crescente da cultura material e o reescrever da história a partir dos objetos desenvolveram uma vasta produção de análises e reflexões sobre o seu valor e os seus contextos. Turgeon e Debary identificaram três abordagens distintas ao longo do último século. A primeira usa o objeto como testemunho e coloca em evidência o objeto material enquanto fonte documental do passado humano, sendo utilizada ora como paliativo na falta de outras fontes, ora como complemento. Uma segunda abordagem é realizada pela semiótica que transforma o objeto em signo que será decifrado para melhor compreender o funcionamento do nosso sistema cognitivo. Uma terceira abordagem, desenvolvida mais recentemente, é aquela que atribui funções sociais aos objetos. (Turgeon & Octave, 2007, p.3) Esta linha de trabalho defende que as pessoas também se “constroem” a partir da relação que estabelecem com os objetos, uma vez que estes possuem o poder de ação sobre o homem social (Pierre Nora, (1989) (David Lowenthal, 1985) (Susan Pearce, 1998). Esta abordagem postula a ideia que existe um diálogo entre os homens e os objetos e que estes assumem uma identidade, que muda em função do seu trajeto. (Octave Debary & Laurier Turgeon, 2007, p. 4).

As abordagens no seio das ciências sociais conceberam um novo conceito o “*l’object in action*”, apresentado por Bruno Latour e que explora o objeto enquanto ator e mediador de todas as situações sociais (Latour, 1987). No que respeita à museologia, Susan Pearce refere que a materialidade dos objetos está ancorada no tempo e no espaço, o que lhes confere características especiais, nomeadamente, a sua dimensão social. Os objetos físicos são os sobreviventes de um passado, o que leva os curadores a denominá-los de ‘*real things*’, e, deste modo, tornam-se suscetíveis de serem recolhidos e avaliados. Esta autora apresenta a dualidade dos objetos divididos entre a ideia física e a moral e apresenta os exemplos: ‘*think*’ e ‘*thing*’ ou ainda ‘*subject*’ e ‘*object*’ (Pearce, 1992, p.18). Esta distinção coloca face a face o mundo material e os valores morais⁷⁶ e a autora vai mais longe ao referir que “physical objects are meaningless without social content” (Pearce, 1992, p. 19) afirmando que é impossível ter uma ideia abstrata de um objeto sem o seu contexto social (*ibidem*, p. 21). O carácter físico dos objetos permite que estes tenham um proprietário, sejam armazenados e transmitidos de uma pessoa para outra, mas este processo só acontece se eles tiverem um

⁷⁶ A autora ressalva esta dualidade para os contextos das tradições ocidentais

valor, e este implica uma “subjetividade”, que depende de quem o valoriza, de quem o seleciona, podendo vir a ser modificado ao longo do processo de passagem e apropriação. O valor do objeto é mensurável através de vários parâmetros: raridade, autenticidade, antiguidade, valor do material, artes oficinais envolvidas na sua produção, entre outras. Como Appadurai (1986) afirma,

(...) focando-nos nas coisas que são alvo de troca (...) é possível defender a ideia de que o que cria uma linha entre a troca e valor é ‘político’, e ‘político’ neste contexto deve ser entendido como um rede social de relações no interior da qual o valor emerge. (Appadurai cit. in Pearce, 1992, p. 33).⁷⁷

No entanto, as noções de valor desenvolvem-se em relação à natureza das trocas e estão limitadas no seu uso. Uma vez no museu, os objetos e o seu valor são transformados em património, em bens culturais, constituindo uma outra categoria de objetos e incorporam, em si, as suas noções de valor até então desenvolvidas: técnico, artístico, histórico....Os objetos trazem consigo o passado para o presente e pela sua real relação com acontecimentos passados, eles incorporam, mais precisamente, símbolos de poder, ideais, comportamentos. No interior de uma coleção eles tem a função de (re)criar o passado e construir um presente, e só no interior do museu encontram uma “*frame*”⁷⁸ o que lhes dará contexto e significado.

Os novos discursos historiográficos e as novas abordagens sobre os objetos e o seu valor refletiram-se numa nova forma de “olhar” os museus, as coleções museológicas, o património (cuja noção apresentamos no capítulo anterior) tornando-os fontes imprescindíveis na interpretação histórica, representantes da atividade humana e dos seus contextos sociais e das suas ligações entre passado e presente e vice-versa.

As atitudes tomadas pelas pessoas, (e comunidades) para com os seus objetos culturais, a sua arrumação no interior das suas casas, na sala de aula, no armazém ou no salão de visitas demonstram muito dos seus próprios valores, crenças e tradições. Estes objetos foram preservados ao longo de gerações e descrevem o pensamento e ideais dessas mesmas gerações, explicam a importância que as pessoas atribuem às suas heranças pessoais, materiais e espirituais. Elevados a símbolos servem de forma continuada para redefinir a cultura, os valores, as identidades de uma comunidade. As atitudes que tomamos sobre eles envolvem uma complexa simbiose de relações entre as pessoas e o universo de objetos; entre os quadros mentais pessoais e a sua projeção junto dos diferentes grupos sociais; entre os

⁷⁷ Tradução da autora deste texto original “ (...) focusing on the things that are exchange (...) makes it possible to argue that what creates the line between exchange and value is ‘politics’ and ‘politics’ here should be understood as the social web of relationships within which values emerge (...)” (Appadurai cit. in Pearce, 1992, p. 33).

⁷⁸ Conceito desenvolvido por Gossman (1975) na sua obra “Frame analysis: An essay on the organization of experience”. O autor refere “how objects create a range of frame-clues which enable us to understand what kind of context we are in and so how we should or should not behave.” (Gossman cit. in Pearce, 1992, p. 23).

saberes adquiridos e as respostas às necessidades físicas, entre outros aspetos. Estas relações e perspectivas condicionam a forma como os operadores exercem a sua ação seletiva e como os museus definem os critérios nos processos de recolha e conservação dos objetos.

As heranças de cada comunidade, os seus objetos de eleição, os *highlights* de uma coleção, são os símbolos identificadores dessa mesma ação de seleção, filtrada no interior da comunidade e ao longo de anos, gerações, séculos, fruto de uma cadeia de valores nacionais transmitidos no processo de passagem entre gerações, transformando estes objetos em símbolos de elites, de famílias ou comunidades.

Se sociólogos e antropólogos procuram entender as dimensões sociais e culturais dos objetos, também os historiadores, os arqueólogos industriais e os museólogos nos trazem um importante contributo para o estudo das sociedades industriais e para a necessidade de preservar as estruturas, equipamentos e objetos industriais. À guarda dos museus, estes objetos são transformados em objetos museológicos, alvo de leituras distintas, considerados de maior ou menor relevância e significado, categorizados e selecionados para exposições de grande impacto nacional, para mostras itinerantes ou para permanecerem nas reservas à espera de serem estudados e restaurados.

A relação entre os museus e a comunidade científica é de extrema importância, sobretudo, quando esta fomenta o estudo das coleções museológicas, permitindo uma rotação dos objetos e das suas leituras e, deste modo, “redescobri-los” pelos curadores e conservadores, apresentá-los ao público e torná-los, assim, em novos *highlights*, novos símbolos, agora, nomeados em discursos oficiais, destacados nos sites, selecionadas para catálogos, explorados pelos Serviço Educativo e divulgados em artigos académicos.

Estes objetos que fazem parte de uma cultura material são produzidos e selecionados a partir de determinadas intenções formais e ideológicas, assim como a eleição de um património histórico ou natural é realizada a partir de escolhas políticas, pois, eles são portadores de mensagens e são usados pelos atores sociais para produzirem significados, em especial, materializar conceitos como identidade nacional e diferença étnica (Funari & Carvalho, 2009, p. 7).

A eleição de determinados símbolos nacionais é um processo comum a todas as nações que elegem um conjunto de memórias nacionais que fazem parte da sua identidade. Em França, a Bastilha tornou-se um símbolo da revolução francesa, assim como o novo hino. Em Portugal, as caravelas constituem um símbolo nacional da heroicidade do povo português no processo das “Descobertas Marítimas”. A este processo foi, também, associada a obra dos *Lusíadas* de Luís Vaz de Camões. Apesar do carácter político da memória, da cultura material

e do seu património, é importante a percepção de que os seus artefactos transformados em símbolos são, antes de mais, uma construção social, política e cultural. Um povo possui diferentes símbolos de acordo com as suas fases e momentos de desenvolvimento, independentemente, da heroicidade, pois, só desta forma reconhecemos diferentes identidades e pluralidades no seio de uma comunidade.

Esta problemática em torno dos objetos, enquanto fonte históricas determina a necessidade de se procederem a estudos que apresentem novas leituras, novas interpretações sobre o seu papel, no sentido de se entender a dimensão social, política. A sua entrada para o interior dos museus, as definições de património móvel, o facto de uma sociedade o eleger como um *highlight* da sua identidade, é um dos temas que enquadram esta tese, e ao longo dela procuraremos pôr a descoberto os mecanismos que estão no *backstage* da valorização da nossa cultura material, em especial, dos objetos técnico-industriais, tema que será explorado ao longo deste capítulo.

2. A cultura material: o papel dos artefactos técnicos

Até ao momento procurámos realizar uma reflexão sobre os objetos enquanto fontes históricas, sobre a noção do seu valor, sobre os bens patrimoniais ao serviço da construção dos valores sociais e nacionais. Passamos, de seguida e, em associação, a realizar uma reflexão sobre o objeto na cultura material, abordagem que consideramos relevante, uma vez, que é nosso objetivo perceber como os artefactos técnico-industriais se patrimonializam e se transformam em objetos museológicos. Assim, e antes de mais, importa entender o que são os artefactos e que relações estabelecem entre si.

Os artefactos, objetos que incorporam uma ação (função), são o produto da intencionalidade humana e esta está condicionada pela existência prévia de outros artefactos. Estes são o produto de uma simbiose com os humanos e a sobrevivência dos objetos depende do seu operador (Csikszentmihalyi, 1988, p. 21). Os artefactos demonstram a sua dimensão em três níveis distintos: no primeiro apresentam o poder do seu proprietário, a sua energia vital e o seu lugar na hierarquia social. No segundo, o objeto revela a continuidade ao longo do tempo, envolvendo o presente e o passado e um futuro próximo. No terceiro, os objetos transmitem-nos uma concreta evidência do nosso lugar na cadeia social como símbolos de um conjunto de relações. A dependência humana sobre o materialismo deve-se à necessidade detransformar a sua precariedade em coisas sólidas e consolidadas. Segundo

Csikszentmihalyi,⁷⁹ o nosso corpo não é suficientemente bonito, saudável para nos satisfazer, por isso necessitamos dos objetos para nos atribuímos poder, magnitude, beleza a prolongar a memória de nós mesmos no futuro.

A cultura material está sempre presente na vida humana. Desde os tempos que o Homem interagia com a natureza produzindo os seus instrumentos de caça, até às mais recentes inovações tecnológicas da era digital. A humanidade produziu sempre os seus bens e produtos para diferentes contextos e momentos. Eles são estruturas, objetos, instrumentos, componentes dos espaços de lazer, do trabalho, da escola, do bairro, da cidade, povoam a nossa infância, a idade madura, a velhice.

O conceito de cultura material nasceu somente na segunda metade do século XIX com os estudos da pré-história do geólogo francês Boucher Perthes, o primeiro a usar este termo na sua obra *Antiquités Celtiques et Antédiluviennes* (1847) para designar os objetos produzidos pelos homens da pré-história. O termo passou a dominar os estudos arqueológicos e a compreender os vestígios e objetos construídos pelos homens, testemunhos que são provas do desenvolvimento e funcionamento de uma determinada cultura, expressão dos seus artefactos.

Foi graças à arqueologia, que os estudos da cultura material se desenvolveram, a partir das sondagens arqueológicas, tornando-se possível obter dados relevantes sobre o desenvolvimento das comunidades pré-históricas, em especial, para os períodos anteriores à escrita. Certos autores apontam como exemplo as escavações feitas por Leroi-Gourhan em Pindevent, entre 1956 e 1963, próximo de Paris e que permitiram reconstituir tendas, lareiras, o ambiente doméstico dos caçadores magdalenianos, bem como a estação de caça, as quantidades de carne disponíveis para cada indivíduo e algumas maneiras de cozinha, entre outros aspetos, ou seja, a cultura material é compreendida pelos vestígios de tudo aquilo que os homens constroem. No âmbito dos estudos arqueológicos histórico-culturais, os artefactos são tomados como documentos palpáveis fornecem dados concretos e inquestionáveis sobre as culturas que os produziram ou usaram (Jones, 1997, p. 17). Segundo Leroi Gourham a objetividade desta cultura material, permitiu que arqueologia não encontrasse limites espaciais ou temporais aos seus estudos, podendo deste modo fornecer informações bastante precisas, numerosas e bem repartidas topográfica e cronologicamente, e ainda aptas a elaborar sínteses gerais e particularizadas (Bucaille & Pezes, 1989).

Como características desta “cultura material”, Bucaille e Pesez apontam a sua materialidade, a sua noção de coletivo, de maioritário e usam como referência, as afirmações

⁷⁹ Especificando o autor refere: “When things are necessary to prove dominance and superiority, human costs start to escalate very quickly” (Csikszentmihalyi, 1993, p. 28).

de Boucher de Perthes que ao analisar as ossadas e utensílios arqueológicos referiu que pouco se importava se estes tinham pertencido a um individuo que os fabricou, o que lhe importava mesmo era considerar que estes eram testemunhos da presença do homem artífice em geral e, isso, para ele é que era essencial. (Bucaille & Pesez, 1989, p. 14).

Em suma, a cultura material é a cultura do coletivo e sobrepõe-se à individualidade, define-se pelo seu interesse pelo não-acontecimento, o que significa que não se limita à descrição da vida quotidiana, nem ao acontecimento isolado, mas antes aos acontecimentos repetidos e coletivos. Os estudos sobre a cultura material interessam-se pelos factos que se repetem sucessivamente para serem interpretados como hábitos, tradições reveladoras da cultura que se observa. Estes estudos, quer na linha da arqueologia, quer da antropologia necessitam da noção de dinamismo histórico, analisando não só o acontecimento, mas antes as condições técnicas, económicas, culturais e sociais que provocaram tal acontecimento e, como foram modificadas por ele.

Uma parte da cultura material é formada por objetos manipuláveis e a sua função social estabelece-se pela relação com o corpo, esta noção amplamente analisada por Marcel Mauss (1936) centra-se na articulação entre o corpo como balizador da experiência material e na existência de uma tecnologia que envolve o ato de manipulação. Esta ideia foi explorada por Jean-Pierre Warnier, que propôs a ideia do homem como um “être de prothèses matérielles”⁸⁰ e, nesta noção salienta como o individuo incorpora a dinâmica dos objetos nas suas condutas tornando a sua ação essencialmente motriz ao ponto de não conseguir racionalizar o uso do utensílio na sua vida quotidiana (Bertrand, 1999, p. 181). Os objetos materiais servem, também, de suporte, de descrição e de compreensão, indispensáveis na caracterização dos diferentes grupos socioculturais. Para isso é indispensável o conhecimento das suas dimensões, formas, matéria e modos de fabrico, a sua proveniência exata, de modo a ser possível reconstruir ou explicar o ambiente que lhe deu origem (Bucaille & Pesez, 1989, p. 17).

Algumas correntes historiográficas pós-modernas defendem que tudo aquilo que é produzido ou modificado pelo homem deve ser constantemente interpretado, pois, nada é estático. De acordo com estes pressupostos, conclui-se, que a documentação não revela o passado ou o presente, mas permite responder aos anseios do presente sobre as múltiplas culturas, formadas pelas intersecções das identidades e etnicidades (Funari & Carvalho, 2009, p. 6). As correntes que se debruçam sobre estas noções divergem salientando-se outros

⁸⁰ Conceito desenvolvido por Jean-Pierre Warnier (1999). *Construire la culture matérielle: l'homme qui pensait avec les doigts*. Paris: PUF.

aspectos distintos no âmbito das teorias sociais e multiplicando as abordagens. Arqueólogos, como Matthew Johnson, defendem que a cultura material foi produzida numa sociedade desigual e que esta acabou por reproduzir e reforçar as disparidades (Johnson, 1995, p. 254). Transpondo esta análise para o nosso tempo e aplicada a outros contextos, ela permite revelar aspectos como as hierarquias, as funcionalidades, os comportamentos de um grupo. Utilizando a análise das disposições espaciais de Johnson (1995), também, Pedro Paulo Funari (2003) extrapola para a disposição da sala de aulas com as carteiras dos alunos, a mesa do professor, a arquitetura do prédio, entre outros elementos que conduzem os professores e os alunos a adotarem comportamentos socialmente aceites. Os objetos são concebidos para determinada cultura e grupo social, no entanto, a interpretação dos usos da cultura material pode ser distinta em função das suas intencionalidades (*ibidem*).

Esta concepção de cultura material chama a atenção para os aspectos simbólicos das atividades produtivas dos homens, para a utilização de utensílios, bem como para os diversos tipos de técnica. O seu estudo, intencionalmente, procura privilegiar *as massas* em prejuízo das individualidades e das elites (apesar de dominarem os vestígios das elites) e dedica-se aos factos repetidos e não ao acontecimento. A técnica enquanto ato criativo é indissociável do trabalho e da produção e tem sido objeto de estudo no âmbito da história das técnicas, procurando enquadrar os progressos técnicos nos contextos económicos e sociais. Como Marc Bloch referiu existe uma ligação entre a técnica e o social, fator que consolida o seu estatuto no interior da história. Foi, contudo, Leroi-Gourham que baseando-se nas taxonomias das ciências naturais criou uma tipologia geral das técnicas, proposta na sua obra “L’Homme et la Matière”. A hierarquia técnica esboçada propõe três estádios diferentes, definidos, o primeiro, pela indústria, o segundo pela posse das técnicas mais importantes (agricultura, pecuária e metalurgia), o terceiro pela posse de pelo menos duas destas técnicas.

Outra obra que marcou o panorama dos estudos sobre a cultura material foi a obra de Maurice Daumas, publicada em 1953, intitulada *Les instruments Scientifiques aux XVII et XVIII siècles*, considerada como uma narrativa fundamental da história dos instrumentos que influenciou as posteriores abordagens. Na Inglaterra os estudos de Michael Crawford centrados nos fabricantes e corporações londrinas marcaram as abordagens em torno da história dos instrumentos e das suas tecnologias. Mais recentemente, mas igualmente importante para o estudo da cultura material, foi *Material Culture Studies in America* (Schlereth 1999) focando o panorama da cultura material nos Estados Unidos da América (Granato, Santos, Furtado & Gomes, 2007). Esta obra apresenta modelos de pesquisa para analisar os objetos e as suas evidências materiais e culturais.

A complexidade das abordagens associadas ao desenvolvimento tecnológico conduziu a novas noções sobre o conhecimento técnico, a enunciar sistemas técnicos e a propor diferentes conexões entre si. Hoje, ao *know-how* associamos o *show-how*, na medida em que se pretende que estas duas prestações, permitam elaborar enunciados mais “globais”, mais “totais”, incluindo todo o processo técnico, desde o nascimento de uma ideia até à sua difusão (Bertrand, 1976, p.783).

Os estudos da cultura material refletem-se nos estudos antropológicos, arqueológicos e museológicos, particularmente nas análises dos seus objetos e coleções dos museus e será nesta última linha que o nosso trabalho desenvolver-se-à nos próximos capítulos.

3. Leituras dos objetos técnico-industriais

A arqueologia industrial veio colocar num plano de relevo os equipamentos, maquinismos e instrumentos técnicos e industriais ao considerá-los como valores patrimoniais e como fontes históricas, como já referimos anteriormente. Elegeram a fábrica como monumento por excelência da revolução industrial, como objeto central dos seus estudos, caracterizando a sua arquitetura e funcionalidade, investigando o conjunto de técnicas, os maquinismos, os processos de fabrico, e ainda as relações laborais e sociais, as vivências, aspetos sem os quais não se entenderia com rigor a dimensão social e cultural dos edifícios fabris, a sua organização, nem as outras infraestruturas ligadas com a civilização industrial. Nesta linha de pensamento são importantes as políticas de desenvolvimento industrial, os contextos socioeconómicos locais e regionais onde a fábrica (o sector industrial) se instala, a seleção de um determinado território e as relações de dependência com os recursos naturais existentes, as infraestruturas para a criação de circuitos comerciais, a importação de tecnologia, entre outros aspetos.

Elegemos, nesta tese, os objetos técnico-industriais como o objeto do nosso estudo, pois consideramos que eles transportam-nos para os processos de industrialização, para as etapas tecnológicas que marcaram o desenvolvimento das sociedades nos últimos dois séculos, para os diagramas de produção, mas também para a relação entre o homem e a máquina, para os contextos laborais, sociais e culturais, para a relação entre a natureza e a tecnologia, esta última criada pelo homem a fim de alterar a natureza.

Os objetos industriais assumem um papel singular na cadeia das representações sociais e técnicas de uma determinada região, na história dos processos de industrialização, na identificação dos seus atores, nos movimentos sociais. No sentido de exemplificarmos

recorremos à introdução das técnicas e máquinas de soldadura na indústria de conservas que vieram a desencadear processos de ascensão social (Valente, 1981).⁸¹ Hoje, uma lata de conservas fabricada em folha-de-flandres estampada encerra muitos outros processos e histórias, mas está associada à história dos soldadores e do seu estatuto no interior da indústria conserveira. A simples lata em folha-de-flandres, remete-nos para as cadeias sociais do trabalho no interior da fábrica, para as regras da indústria alimentar, para as diferentes máquinas utilizadas na soldadura e para a renovação tecnológica. Séculos mais tarde, estudar a sua introdução, a sua função, o seu envelhecimento e a sua transformação em objetos de valor simbólico é traçar os percursos dos homens e das mulheres que as produziram, das fábricas que se ergueram nas cidades, os circuitos comerciais dos produtos e a circulação de saberes e técnicas, é entender o que os une e o que separa regiões com indústrias semelhantes (ex: a indústria conserveira em Matosinhos e em Setúbal). É, sobretudo, olhar os objetos como elementos que nos possibilitam fabricar as nossas próprias identidades. Esta visão é particularmente importante para esta tese, uma vez que desejamos compreender os caminhos da valorização da cultura técnico-industrial e para tal, no capítulo IV, traçaremos o percurso de um objeto técnico-industrial propondo uma metodologia de análise, recenseada da literatura existente.

Na década de 1960, como já foi referido, a arqueologia industrial colocou em evidência esta cultura material, estudando edifícios, pontes, moinhos, etc., não só, sob o ponto de vista técnico, mas também, e mais recentemente, procurando através deles compreender os valores sociais, as populações urbanas, a transmissão de saberes e de tecnologias. Foi a arqueologia industrial que valorizou o edifício fabril, as suas máquinas e as vivências no interior dela. Foi, no âmbito dos seus estudos que foi valorizada a história oral, através dos registos dos operários ao descreverem a sua máquina, ou o empresário referindo as suas opções administrativas, as decisões dos fundadores sobre as aquisições de maquinaria ou as formas de recrutar o seu pessoal. A estes associam-se outras fontes essenciais como escrituras notariais, processos de licenciamento, atribuição de alvarás, arquivos empresariais, nomeadamente, a correspondência trocada com fornecedores, importadores, clientes, faturas e recibos, livros de registos, copiadores e ainda, documentação fotográfica, antigos filmes, folhetos publicitários, anúncios... Elementos, que fazem hoje parte do universo de fontes e testemunhos das sociedades industriais e dos seus protagonistas: suporte essencial para a historiografia e para a museologia.

⁸¹ Por exemplo “ (...) os soldadores de Setúbal aprenderam a sua arte com os soldadores franceses importada de Nantes (...) só eles gozavam de um estatuto próximo do de um trabalhador permanente.” (Valente, 1981,p. 627).

O contributo do arqueólogo industrial é tanto mais relevante num processo analítico e crítico da cultura material das sociedades industriais, quanto maior for a sua capacidade de lançar uma nova abordagem e levantar novas questões. Nesta linha, James Symonds chama atenção para o contributo dos estudos locais e regionais para o conhecimento de práticas, processos de assimilação e transferência de tecnologias (Symonds, 2004, p. 46). Estes estudos podem fornecer um sentimento de apropriação da sua identidade, de reforço positivo junto das comunidades, ao valorizar suas narrativas e ao destacar as suas capacidades técnicas, as suas habilidades, a resiliência das populações antigas, bem como, abordar questões tão sensíveis como a inclusão social ou as redes de solidariedades nas comunidades operárias.

Os arqueólogos industriais e os historiadores da indústria de uma forma geral estão de acordo quando referem ser indispensável uma visão global do património industrial, que englobe edifícios, máquinas, *saber-fazer*, produtos, imagens, não separando os locais (sítios) estudados do seu meio de origem. Mas para que estes processos sejam bem sucedidos é necessário a integração dos vestígios da indústria na história da industrialização, assim como alargar dos horizontes e dos locais da pesquisa, conjugados com mecanismos de observação que atualizem os dados do território. As abordagens devem caminhar para serem cada vez mais abrangentes, devem ser trans e interdisciplinares, introduzindo as novas noções de fontes e reconhecendo o seu contributo na compreensão dos diferentes fenómenos nesta sociedade em acelerada transformação. No interior da “Arqueologia Industrial” alguns autores avançam mesmo com a denominada “Arqueologia da Produção”, conceito que integra “las arquitecturas del trabajo, las máquinas, los grupos sociales, los modos de producción, los regímenes de propiedad y las mentalidades, se insertan en un territorio concreto, el cual pasado el tiempo, adquiere una resonancia histórico-espacial (...)” (Sobrino, 2013, p. 8). Os novos trilhos da investigação devem, pois, alargar os seus enquadramentos, propor novos pontos de partida, procuras cruzar diferentes abordagens de estudo e nesta linha, comungámos das reflexões mais recentes que referem que,

(...) the major challenge that faces the archeology of industrial periods in future years is the need to move beyond the documentation of machines and the history of technology to create stories that highlight the individual and the collective social experience of industrial worlds. (Cassella & Symonds, 2004, p. 53).

François Sigaut, ao escrever sobre o valor dos ecomuseus e dos museus destaca a importância dos instrumentos do quotidiano, mas também os objetos da cultura técnica e refere,

Nos objets font partie intégrante de nos sociétés, ils nous distinguent, ils nous identifient (...) et sans les objets qui sont à la fois les moyens et les produits de son art, l'homme est aussi peu homme que l'araignée sans sa toile, le rossignol sans son chant, le castor sans sa cabane ou son terrier (Sigaut, 1992, p. 39).

A sua abordagem é muito clara, a cultura material é a expressão do homem e aponta que a estética não é o único valor suscetível de ser sacralizado, também o é a performance, o progresso, a modernidade, entre outros aspetos que podem ser valorizados. A cultura técnica deve sair dos seus limites e como refere Sigaut “l'esthétique n'est pas la seule valeur susceptible d'être sacralisée”. (Sigaut, 1992, p. 52)

É sempre mais fácil celebrar os avanços da ciência ou das técnicas de ponta do que propor a sua compreensão crítica e os seu impactos sociais e culturais, que apesar de serem pertinentes, exigem um esforço considerável de reflexão e pesquisa. Se de facto reduzirmos a técnica aos seus aspetos utilitários não haverá cultura técnica possível no sentido profissional do termo. Das bordadeiras, aos condutores de máquinas, ao varredor, ao engenheiro, ao marinheiro, às secretarias, aos ciclistas, ao informático, ao cirurgião, ao servente..., esta cultura, ou melhor, estas culturas porque são diferentes umas das outras, comunicam pouco umas com as outras, mas são elas que interessam aos etnólogos, aos arqueólogos das sociedades industriais e é sobre elas que repousa o funcionamento da nossa sociedade. (*ibidem*).

Jean Paul Goux na sua abordagem sobre “*Toutes choses sont tuées deux fois*” enuncia as abordagens possíveis que os objetos podem ter, as múltiplas questões que se levantam aos estudiosos da cultura técnica, referindo as incontáveis questões que se colocam ao arqueólogo industrial, ao etnólogo, ao antropólogo, ao historiador, uma vez que eles partilham todos desta visão global do Homem do século XXI e aponta,

Innombrables usines et innombrables ateliers où les histoires sont toutes différents et particulières, innombrables fabrications, innombrables métiers, innombrables savoir-faire, innombrables cités et innombrables histoires, toutes différents et singulières. (...) A quoi devais-je m'intéresser? A l'histoire des usines? (...) Celle des capitaux ou celle des techniques? Celle de l'organisation du travail ou celle des procédés de fabrication? (...) Celles de luttes sociales? Celles des institutions qui les médiatisent? Celle des comités d'entreprise et celle des syndicats? Et quelle usine? Celles des produits ou celle des hommes? Celle des fabrications ou celle des bâtiments, avec leur implantation, leur aménagement, leur évolution? A l'histoire des hommes au travail ou à l'histoire des hommes en dehors du travail? A l'histoire des cités et à l'histoire de chacune d'elles ou à l'histoire des hommes qui les habitent et à chacune des histoires de chacun de ceux qui les occupèrent? (Goux, 1992, p. 102).

Os estudos sobre o património técnico-industrial, em especial, o móvel, não têm sido fomentados e são poucas as reflexões produzidas até hoje, como já mencionámos. Nos

últimos anos, têm, no entanto, surgido trabalhos que procuram explorar a ideia de “*Making History Through Objects*”, valorizando assim a cultura material enquanto fonte histórica, os seus campos de significação e a sua representatividade. Resgatando estas abordagens procuraremos aplicá-las à cultura material das sociedades industriais, realizando um conjunto de reflexões em torno dos artefactos, transformados em objetos museológicos e sobre os métodos de análise das sociedades industriais, não dispensando uma análise das relações entre as técnicas, os seus saberes, os seus protagonistas, os seus impactos sociais culturais, urbanísticos e, neste sentido, salientamos a pergunta de Marc Bloch (2001) “Se aceptará que le historiador de una época en la que la reina la máquina ignore como se constituyen y modifican las máquinas?” (*ibidem*, p. 89).

Defendemos que o património técnico-industrial contribui para a história “global e total” que temos vindo a apontar ao longo deste capítulo. Os objetos da nossa cultura técnico-industrial são representações técnicas e sociais e definem-se por integrarem o universo dos objetos que foram utilizados por fábricas, laboratórios, escolas técnicas, universidades. Eles encerram em si “o estudo dos processos técnicos e estabelecem relações com o desenvolvimento da civilização” (Lourenço & Granato, 2011, p. 89). A tecnologia humana implica uma dinâmica entre o homem e a sua capacidade de gerar técnicas, a sua invenção é um processo dinâmico, criando e recriando sempre novos dispositivos e esta “tendência técnica exprime-se plenamente a partir da época industrial e confere aos objetos técnicos uma historicidade” (Havelange & Lenay & Stewart, 2003, p. 122). Os objectos técnico-industriais não são apenas objetos materiais e a sua dimensão “técnica” implica a existência de uma relação entre sujeito e objeto e visa uma intencionalidade, uma complementaridade entre técnicas e usos assim como, uma mudança das funções do indivíduo no tempo e no espaço. A musealização destes objetos implica, muitas vezes, a sua retirada do contexto original, e para que estes sejam expostos e apresentados numa exposição ao público, necessitamos de ter um conhecimento profundo dos contextos e representações que ele transporta consigo.

Em suma, salientamos que os objetos técnico-industriais encerram, em si, um conjunto de informações, que os fazem ascender a fonte histórica no âmbito dos estudos sobre a história da técnica e da indústria, registando-se uma atenção crescente do seu papel para o conhecimento das sociedades industriais, uma vez que eles podem assumir a dimensão de lugares de memória e de identidade. Estes objetos permitem-nos caracterizar o seu produtor e operador, as relações sociais de dominação e as hierarquias estabelecidas. Ao arqueólogo industrial, ao estudioso do património industrial cabe a responsabilidade de estudar a cultura material das sociedades industriais e destacar os seus contextos e representações. As

abordagens sobre cultura técnico-industrial são diversas e estão longe de terem sido devidamente aprofundadas, existindo um longo caminho a percorrer e, no âmbito desta tese, propomos-nos demonstrar um dos muitos caminhos.

4. A biografia dos objetos

Atualmente os objetos da cultura material, nomeadamente, os artefactos técnico-industriais, são considerados com elemento indispensável na construção do conhecimento histórico relativo à evolução técnica e industrial das sociedades que produziram esses mesmos objetos.

Em 1963, Leroi-Gourham foi um dos pioneiros na abordagem nesta matéria, assim como M. Schiffer (1972) quando abordou os contextos arqueológicos dos objetos. Estes autores inscrevem nesta abordagem o conceito de cadeia operatória, conceito que envolve a identificação de uma sequência operatória da manufatura (de produção). Este conceito estendeu-se aos seus usos e aplicações, colocando uma ênfase particular nos aspetos sociais, simbólicos e nas fases da vida dos objetos, estruturados segundo os comportamentos humanos com os quais interagem. O antropólogo, Igor Kopytoff, em 1986, inaugura uma outra abordagem centrada na biografia cultural dos objetos, defendendo que estes não são apenas itens de prestígio, mas objetos que transportam consigo contextos. O autor compara a trajetória do objeto com a do escravo humano que saiu da sua fase de mercadoria (*commodity stage*). O escravo perde o seu estatuto de mercadoria quando é comprado, mas permanece sempre com o seu potencial de mercadoria / produto para o resto da sua vida. O mesmo se aplica aos objetos. Na realidade, o processo de “commoditization” de produto mercantilizável é um processo intrínseco à sua formação cultural (Kopytoff, 1986). Dependendo das fases da biografia de um objeto e dependendo da idade do objeto, tal pode significar diferentes usos, culturalmente aceites. A abordagem de Kopytoff é essencial, pois ele delimita as fases pelas quais os objetos passam através dos seus diferentes ciclos de trocas, mas deixa de fora uma grande variedade de contextos que os sociólogos, os antropólogos, os arqueólogos e historiadores identificaram. Os objetos podem ser adquiridos, podem ser valor de troca, transmissores de estatuto, produtos, utensílios e até considerados eleitos entre diferentes categorias de objetos, por exemplo, entre objetos decorativos e trabalhos artísticos.

Karin Dannehl segue Kopytoff (1992) no estudo biográfico dos objectos, e aplica o conceito de “ciclo de vida” desenvolvido por este autor⁸², ao qual associa a subcategoria “*the*

⁸² Este conceito foi apresentado por SETAC – Society of Environmental Toxicology and Chemistry (1993). *Guidelines for life-cycle Assessment: A code of practice*. Brussels: SETAC publications.

life cycle assessment study” (o estudo da avaliação de ciclo de vida) e, através destes dois níveis analisa o percurso do objecto (Dannehl, 2009, p. 123). O conceito de “ciclo vida” foca-se no que é genérico do objeto e procura capturar desde o momento de nascimento, crescimento até ao seu envelhecimento. Já a a noção de “estudo da avaliação de ciclo de vida” procura ser mais abrangente e analisar desde a extração das matérias-primas, até à sua transformação, transporte, distribuição, uso, reutilização, reciclagem e abate.

A biografia do objeto tem por finalidade traçar o seu desenvolvimento, a sua evolução através do tempo e do espaço. A autora aplica aos objetos as mesmas características dos seres biológicos: ele tem características bem definidas, um enfoque mais no sujeito do que no contexto, e, um tempo de vida finito e a este propósito refere “many of the objects that the historian may want to investigate may be of interest not for their highly unusual value and hence unique life story, but precisely for their generic qualities” (Dannehl, 2009, p. 124).

O momento crucial da vida de um produto é o momento da sua produção, no qual são reunidos todos os conhecimentos tecnológicos sendo suposto existir uma certa standardização, inerente ao fabrico em serie. Os utilizadores dos estudos de “avaliação do ciclo de vida” verificaram que podem ir mais longe na sua análise, incluindo mais e mais fases do percurso do objeto, analisando outros aspetos, nomeadamente, sobre o impacto da sua produção, os seus materiais, os processos de fabrico, realizando, assim uma investigação mais aprofundada (Dannehl, 2009, p. 125). Ambos os tipos de estudos sobre os “ciclos de vida” e a “avaliação do ciclo de vida” são desenhados para lidar com períodos curtos de vida e ambos postulam um desenvolvimento linear e uma interdependência linear de fases. Além disso, para a avaliação de um “estudo de ciclo de vida” é necessário e indispensável o acesso a outros dados, situação que, raramente é encontrada nos objetos do passado.

Para estudarmos os objetos necessitamos de estabelecer categorias. Estas podem ser definidas segundo elementos como: dimensão, materiais ou idade (datação), ou em categorias mais complexas, distinguindo o seu papel social, cultural e económico, ou ainda entre objetos luxuosos e quotidianos, decorativos e funcionais (Dannehl, 2009, p. 126). As categorias têm por função delimitar e definir os universos de objetos. Nesta linha é, ainda, importante distinguir entre o caro e o barato, entre o artístico e o excecional, entre o utilitário e o decorativo. Se os objetos são mais caros ou mais baratos, este será um fator que influenciará o seu valor social e que se repercutirá na sua biografia. O objeto excecional é investido de interesse e apreciado, enquanto o objeto modesto é recebido como algo comum e por isso, a atenção que recebe é proporcional à sua condição.

Nesta linha Dannehl refere que quanto mais espaço discursivo é dado a um determinado objeto, mais importante e único, ele se torna, assim um que seja precioso será mais facilmente preservado, mais facilmente mudará de proprietário e mais valor terá em função da sua origem e linhagem. Em contraposição, o objeto modesto, será mais usado, reusado e transformado em lixo (sucata), reutilizado para produzir novos objetos, com funções similares, facto que desde logo os excluí de serem candidatos para uma coleção ou de uma vitrina de museu.

Dado o grande número de objetos comuns/modestos que uma vez submetidos ao ciclo de vida de produção, distribuição e consumo têm vindo a desaparecer, aqueles que sobrevivem são, em virtude da sua sobrevivência, casos excecionais. Os colecionadores têm ganho um crescente interesse por estes objetos, que podem ser simples utensílios de cozinha, mas que se tornaram em peças únicas da história local e social, peças de artesanato, por vezes com uma estética própria. Podem não ser aqueles objetos eleitos pela história formal, mas podem ser aqueles que ilustram as fronteiras entre arte e artesanato, entre o excecional e quotidiano. Assim, por exemplo um objeto considerado humilde, pode tornar-se num caso de destaque, pois a sua simplicidade tornou mais evidente a sua existência, sobretudo, uma vez removido do seu contexto normal. Por outro lado, os objetos selecionados não desaparecem, ou seja, não foram submetidos ao “estágio de morte” porque foram considerados únicos. Por exemplo, no caso das painéis de cobre ou de ferro, poucas sobreviveram e Dannehl, exemplifica, quando nos apresenta o caso de um pote encontrado cheio de moedas, cuja função era cozinhar e que foi substituída pela de cofre. Neste caso, um novo contexto deve ser agora considerado no estudo do ciclo de vida deste objeto.

O problema não acaba se o objeto mundano, outrora utilizado nas rotinas diárias, se, tornou ultimamente, obsoleto e destruível uma vez que ele pode vir a entrar numa coleção com a categoria de objeto único e excecional. É necessário recordar que as rotinas e usos de um objeto, agora, em exposição no museu, foram removidas de propósito para proteger o artefacto de mais utilizações e danos, precisamente, para que o objeto, e não o seu contexto de uso, esteja disponível para o historiador, e este será chamado, justamente para preencher os elementos, as lacunas que estão ausentes (Dannehl, 2009).

No interior do Museu ele ganha um novo contexto, o que significa que muitos dos modelos propostos para o estudo da cultura material assumem, pelo menos em parte, os contextos apresentados, mas subsiste o problema fundamental na sua classificação – enunciar os diferentes contextos. De forma similar, os desafios de delinear os múltiplos contextos são um desafio para o historiador.

A vida de um objeto após a sua morte determinará a quantidade de informação sobre a sua primeira vida, isto é, como se mudou o objeto, o seu uso e desgaste, bem como as possíveis alterações deliberadas que podem ter ocorrido em qualquer fase da sua vida. Apesar das fronteiras esboçadas acima, o material biográfico - ou seja, os materiais que dispomos e a forma como estes se relacionam com um espécime específico - raramente estão disponíveis para os objetos do quotidiano. Estes, geralmente, não têm sobrevivido em grande número e os vários contextos pelos quais eles passaram durante a sua existência (a sua vida) normalmente não são documentados. Esta é a razão pela qual muitos objetos não possuem um registo da sua vida (uma biografia).

O estudo de ciclo de vida permite reconhecer as relações entre o observador e a produção original dos pequenos e utilitários objetos. A maioria deles possui a virtude de terem tido várias performances, diferentes funções no curso da sua vida e, por isso, um enfoque particular foi colocado na informação que eles nos transmitem. A noção de “ciclo de vida” permite, ainda, ver a sua trajetória como série ou espécie, independentemente da sua biografia. Os objetos, em especial os do século XVIII e XIX, mesmo que não possuam uma biografia, passaram por um determinado ciclo de desenvolvimento, passaram por estádios de vida comuns a todos os objetos: produção, distribuição e consumo. Qualquer objeto, seja um vaso de cerâmica, uma lata de conserva, ou um motor elétrico, passa pela fase de produção, em que o *design* e a tecnologia se envolvem para a sua criação, depois passa pela fase da distribuição durante a qual será transportado fisicamente até ser vendido. A última passagem será a fase de consumo, durante a qual foi usado, reutilizado, restaurado, limpo e consertado e poderá, eventualmente, ser demolido, parcialmente, ou reciclado, voltando a adquirir a função e a ter todos os componentes, podendo até de seguida voltar para a distribuição. Um caminho alternativo será o seu uso, ou seja, a sua fase de consumo será interrompida, pela ação do historiador, do arqueólogo ou do museólogo, permitindo-lhe ser preservado e voltar para a fase de distribuição, o que pressupõe que foi adquirido para dar entrada numa coleção e, será, agora, usado para ciclos de interpretação e investigação como objeto de museu.

Nos estudos sobre a “vida” dos objetos, mais difícil do que interpretar a documentação existente sobre estes, será encontrar as mudanças que se operaram nos objetos, pois, a maioria dos documentos só nos transmite pequenos detalhes. Esta situação obriga o historiador e o museólogo a ter uma tarefa acrescida, porque para analisar muitos dos momentos do ciclo de vida de um objeto é necessário analisar todas as suas características físicas com detalhe, sendo estas o que os objetos têm para oferecer de forma mais imediata ao historiador.

O valor destes objetos reside, agora na sua forma, cor, dimensão e para capta-los necessitamos de manuseá-los: sentir o seu peso, a sua textura, abri-lo, fechá-lo, acende-lo, apagá-lo, testá-lo, usá-lo...só assim podemos ter uma leitura completa dos objetos e quando estes já não existem torna-se importante realizar este procedimento em réplicas. A este propósito, Dannehl defende que o objeto é insubstituível e quando ele se apresenta, o que vemos é apenas a sua atual condição, daí a réplica poder constituir uma fonte de informação muito importante, pois, permite que o objeto seja experimentado, analisado, verificado e, deste modo, ele transmite toda a sua dimensão enquanto objeto de produção e consumo. Esta opinião apoia as linhas museográficas que defendem a reencenação ou reconstituição dos contextos no interior do Museu, que pressupõem um processo, prévio, de investigação sobre todos os aspetos dos objetos, possibilitando tirar conclusões importantes sobre os aspetos físicos do objeto, a sua utilização e os seus contextos.

Muitos museus organizam demonstrações dos seus objetos usando guias vestidos a rigor e apresentando os diferentes momentos da sua utilização e consumo. Por exemplo, o Museu de la Ciència y de la Técnica da Catalunha, o guia vestido de operário demonstra as máquinas de fiar e tecer, colocando-as a funcionar ao longo da visita. Esta é uma experiência sensorial, sentir o som, ver o tear a trabalhar com os movimentos da teia e da lançadeira, são momentos que permitem obter informações importantes para a investigação histórica e, que nos coloca perante novas questões: o papel do operador junto da máquina, o barulho do fabrico do tecido, as fontes de energia que alimentam o tear, a relação entre a máquina e o espaço fabril. Estas demonstrações são denominadas programas de “história viva”, experiências ao vivo, que transitem num curto espaço de tempo informação específica sobre os contextos socio económicos, laborais e técnicos, mas também, informação sensorial, vivenciada no momento e que transporta consigo outros tipos de informação e de relações. Os espaços reencenados são muitas vezes compostos por objetos únicos e réplicas ou a combinação dos dois, permitindo recriar com um certo realismo os espaços originais ou ficcionados. Este momento, deve constituir uma “experiência instrutiva” (Dannehl, 2009, p. 131) que pode incluir uma sessão de “*hands-on*”, ou seja de manipulação dos utensílios por parte dos visitantes, tornados em utilizadores dos objetos museológicos (réplicas realizadas para o efeito). Assim, tradições, costumes, tarefas, habilidades, competências podem ser encenadas, reconstituídas de forma a obter mais informação sobre as suas performances. A utilização do conhecimento sensorial não é comum na investigação histórica, mas ela é sem dúvida uma mais-valia para o estudo da cultura material. Poderemos dizer que muito, se não tudo do “material” que os historiadores têm à sua disposição: objetos e documentos fornecem

apenas meros vislumbres do que foram os processos e as fases de vida, mas permitem-nos levantar muitas questões quando conseguimos visionar as suas atuações e usos e Dannehl, a este propósito conclui:

By itself, an artefact is a time capsule that allows insight into only a relatively limited time period. Based on both documentary and artefactual evidence, snapshots may be turned into a sequence of stills and some of the gaps filled in. (Dannehl, 2009, p. 133).

A análise dos “ciclos de vida” e a “biografia” dos objetos permitem a identificação das fases do ciclo de vida ou separar os vários elementos contextuais. Estes dois meios de análise encorajam o debate em torno das fases e contextos e, por sua vez, permitem obter mais detalhes ajudando na reconstituição das diferentes fases de vida dos objetos. Quando combinadas as duas abordagens, tornam-se uma ferramenta de ligação entre “o material” e as narrativas descritivas, entre a interpretação e a representação de aspetos da escrita histórica. Elas permitem ao historiador focar muito de perto, os objetos ou os objetos questionados, para, de seguida, este ser capaz de integrar os detalhes da história dos objetos na própria história que será mais de carácter social, económico ou com outro enfoque particular. Seguindo esta abordagem podemos, pois, concluir que mesmo que a “biografia” e o “ciclo de vida” de produtos/objetos nos permita obter, apenas, uma parcial e fragmentada parte dos contextos de um objeto, o historiador pode obter importantes e reveladores “insights” sobre a sua interação, sobre o seu significado, sobre os valores do objeto e encontrar as fronteiras físicas e mecânicas da vida de um objeto e a interação entre eles. Estes conceitos serão explorados, na abordagem que realizaremos sobre um objeto técnico-industrial em particular - um motor eléctrico -, no capítulo IV, desta tese, apresentando a sua biografia e o ciclo de vida fora e dentro do museu.

A cultura material tem a sua própria vida ou “carreira” e nesta linha Igor Kopytoff sugeriu que se lançassem perguntas semelhantes às que os biógrafos fazem as figuras que estudam: quais são os momentos chave da sua carreira, como o seu *status* se modificou ao longo da sua vida? O que os tornou diferentes de outros objetos semelhantes? Como os aspetos políticos e sociais tiveram impacto na sua vida? Para estudar as biografias dos objetos, o local indicado é o museu. Aí encontramos outros objetos com proveniências diferentes, de épocas diferentes, contrapondo estes objetos como outros com vidas mais comuns. No âmbito do estudo das coleções de ciência, Samuel Alberti defende que podemos traçar o seu percurso, a trajectória dos objetos dos museus desde a sua aquisição até à sua museografia, através de diferentes contextos e muitas mudanças de valor (Alberti,2005,p.560).

Intrínsecos à vida dos objetos encontramos um grande número de relações, que se estabelecem entre pessoas, entre colecionadores, conservadores, curadores cientistas e visitantes do museu (audiências).

Neste processo, devemos atribuir a devida importância às coisas em si, pois dessa forma salientamos a história dos homens que passaram por elas ou seja “(...) things did not act in their own right but, rather, material culture was acted upon. People imbued things with value and significance, manipulating and contesting their meaning over time” (Alberti, 2005, p. 561).

Os objetos recolhidos estão fortemente relacionados com as instituições e as atividades socio-económicas dos centros metropolitanos onde estes foram produzidos transportando na sua trajetória histórica, as suas características, as suas identidades. Este será um dos aspetos que procuraremos explorar ao longo do próximo capítulo, quando analisarmos a constituição da coleção do Museu da Indústria do Porto e a história industrial da cidade.

Centraremos a nossa abordagem nos objetos técnico-industriais no sentido de procuramos refletir sobre estes enquanto elementos ativos da organização das relações entre os homens e entre estes e o seu meio. Os objetos técnicos definem uma determinada repartição do mundo físico e social, atribuindo papéis a certos atores – humanos e não-humanos. Eles reportam-se a um fim, são sempre utilitários, e, simultaneamente, são intermediários entre uma longa cadeia que associa os homens, os produtos, os utensílios, as máquinas e os seus valores.

Seguindo Madeleine Akrich, basta considerar os objetos mais banais que nos envolvem para constatar que a sua forma foi sempre o resultado de uma composição de forças da natureza. E apresenta no seu estudo um exemplo: a resistência dos materiais que são utilizados para a construção de carros está diretamente relacionada com a violência dos choques a que estes estão expostos, por sua vez, estes estão associados à rapidez dos veículos e, por último, este é o resultado de um compromisso complexo entre a performance dos motores, os regulamentos em vigor, os meios colocados no terreno para os fazer cumprir, e ainda o valor atribuído aos comportamentos individuais. O objeto técnico não se pode confundir com um dispositivo material, mas antes com o conjunto de usos que este mesmo dispositivo permite aceder (Akrich, 1987, p. 50).

Para descrever estes mecanismos necessitamos de nos distanciar dos seus movimentos, e deste modo, as interpretações irão se beneficiadas focando melhor todos os dados do objeto. Na grande maioria dos objetos técnicos que analisamos já não temos mais junto de nós os utilizadores destas tecnologias e os seus desenvolvimentos ulteriores transportam-nos para

reformulação de conceitos, categorias e critérios de julgamento, que tornam a tarefa do analista singularmente complicada, pois ele deve fazer simultaneamente a arqueologia da técnica, como a arqueologia do saber sobre ela (Akrich, 1987, p. 51). Estes objetos mudos e imóveis remetem-nos para os movimentos múltiplos da sua produção e utilização e, sobretudo, para os seus atores, e, na atualidade os seus analistas e produtores colocam novas questões e esboçam soluções inovadoras. Se optarmos pelo seguir o caminho da conceção dos objetos e procurarmos a definição das características do objeto, veremos que se o “construtor”⁸³ avança com um certo número de hipóteses sobre os elementos que compõem o mundo para o qual o objeto está destinado, então ele propõe um “Script”, um “*Scenario*” que está pré-determinado colocando em cena os seus eventuais utilizadores, chamados a imaginar-se a partir do dispositivo técnico e das prescrições (informações, contratos, conselhos) que o acompanham⁸⁴. Senão surgirem atores para encarnarem o papel de utilizadores, previsto pelo construtor, o seu projeto permanece uma quimera, “seule la confrontation réelle ou irréalise l’objet technique.” (Akrich, 1987, p. 51). São as reações dos utilizadores que dão conteúdo ao projeto, da mesma forma que o meio/ambiente real do utilizador é uma parte fundamental para a introdução do novo dispositivo. E afirma, “l’objet technique, définit des acteurs et un espace (...). Mais ils font encore plus que cela: ils donnent une mesure de ces relations, établissent des hiérarchies, définissent des normes.” (Akrich, 1987, p. 56).

Certos dispositivos técnicos vão mais longe ao estabelecerem relações de “controle social”. A utilização de um objeto técnico pode estabelecer normas de comportamento, sistemas de punição para os transgressores. Os dispositivos, os objetos técnicos estão no centro dos problemas técnico-económico-social. Eles definem as relações entre os atores e o seu modo de funcionar ou o tipo de manutenção necessária, ou como substituir componente. Um exemplo apontado por Akrich⁸⁵ quando esta deseja demonstrar como os objetos estão associados a políticas específicas é o processo de definição das tarifas de consumo elétrico:

⁸³ Por “Construtor” consideramos o que concebe o objeto e/ou o fabricante.

⁸⁴ Texto original: “ (...) le concepteur avance un certain nombre d’hypothèses sur les éléments qui composent le monde dans lequel l’objet est destiné à s’insérer. Il propose un ‘script’, un ‘scenario’ que pré-détermination des mises en scène que les utilisateurs sont appelés à imaginer à partir du dispositif technique et des pre-scriptions (notices, contrats, conseils, ...) qui l’accompagnent. Mais tant qu’il se présente pas d’acteurs pour incarner les rôles prévus par le concepteur son projet reste à l’état de chimère: seule la confrontation réalise ou irréalise l’objet technique.” (Akrich, 1987, p. 3).

⁸⁵ Madeleine Akrich apresenta outro exemplo com a utilização de Geradores no Senegal e ela relata que a Administração adquiriu pequenos geradores que distribuiu às associações acompanhados de material diverso. As associações utilizam para os seus teatros, eventos e emprestam-nos aos seus membros com a condição de pagarem o carburante. Os geradores são deslocados através de um chassis metálico que permite a deslocação do gerador, que tem um papel primordial, pois define o campo e o espaço de utilização e as relações entre os diversos atores. Na observação realizada o reservatório de gasolina disputa o protagonismo com o gerador, ele separa os custos de investimento, dos custos de funcionamento. As negociações entre as duas partes reduzem-se ao mínimo graças ao dispositivo técnico que propõe um acordo já negociado. Neste caso o grupo de atores é variado sendo necessário distinguir entre compradores-investidores, proprietários-utilizadores, utilizadores-associados, utilizadores-locatários e portadores. O gerador elétrico, também, constrói o espaço de uma geografia social. (Akrich, 1987, p.55-56).

industrial, doméstico, comercial. A sociedade de eletricidade dá-se ao trabalho de caracterizar os diferentes estratos sociais e um conjunto de economistas trabalham na definição de uma relação preço energia-consumo e apresentam uma tabela de preços (Akrich, 1987). Através destes casos concretos podemos ver que os objetos técnicos estabelecem performances diferenciadas entre os atores e dão-lhes um conteúdo moral, atribuindo-lhes papéis e responsabilidades. Neste sentido, os objetos técnicos podem ser considerados como instrumentos politicamente fortes, ao mesmo tempo que eles produzem modos de organização social. Desta maneira, os objetos técnicos constroem a nossa história e impõe-nos certos quadros de pensamento. (*ibidem*).

Os objetos ao integrarem uma coleção, quando entram para o Museu, têm subjacente não só um conjunto de movimentos e as experiências que viveram, mas também as que continuaram a viver no interior do museu. Samuel Alberti defende que o objeto museológico pode ser um “prisma” através do qual podemos ver vários públicos e experiências da ciência e, nesta linha, aponta que a vida de um objeto museológico pode ser analisada em três níveis distintos que ele explorará nos seus trabalhos. No primeiro, considera o movimento do objeto desde o seu fabrico até à sua entrada no interior de uma coleção, nesta trajetória o objeto trás consigo as mudanças que o acompanham tanto ao nível do seu significado como do seu *status*⁸⁶ (Alberti, 2005, p.561) Num segundo momento, este autor, considera o uso do objeto já no interior da coleção, quando se encontra na fase de classificação, análise e exposição. Na terceira fase, a de exposição o objeto assume outro papel, participando da experiência visual e sensorial do visitante, ou seja, no momento da exposição, estabelece-se uma nova relação entre objeto e o utilizador e, deste modo, a vida deste continua o seu percurso.

A história dos objetos, o seu contexto original, muda radicalmente quando eles são recolhidos para o interior de uma coleção. Este é o momento da “descoberta” que se caracteriza pela assunção de um significado por parte do ‘coletor’⁸⁷, iniciando-se aqui, um novo percurso no interior do museu (Alberti, 2005). Neste processo intervêm vários condicionantes psicológicos, nomeadamente, a própria biografia individual do colecionador ou do ‘coletor’, pois, nesse momento manifestam-se as motivações subjacentes ao ato de recolher, que Alberti exemplifica com os estudos de Charles Darwin, sobre o seu interesse pelo “barnacle” “Mr. Arthrobalanus” (*Cryotophialus minutus*), recolhido no Chile, em 1836,

⁸⁶ “I consider the mechanics of the movement of objects from theirs manufacture or growth through collecting and exchange to the museum, along with the accompanying shifts in meaning and status.” (Alberti, 2005, p. 561).

⁸⁷ Por Coletor consideramos os operários ou industriais que os conservam e oferecem ao museu, ou os arqueólogos, os técnicos no terreno que os recolhem ou ainda os colecionadores, que os guardam até os entregarem ao museu.

tendo interesse por apresentar mutabilidade das espécies e os mecanismos da seleção natural (Alberti, 2005, p. 562).

Os estudos realizados revelam que os objetos museológicos movem-se por vários e diferentes caminhos. Assim, muitos destes objetos foram recolhidos no terreno, pontualmente, alguns objetos foram realizados com a finalidade de ir para um museu, enquanto outros foram usados e deram entrada no museu muito mais tarde. Os objetos museológicos passaram por muitos estádios, por muitas mãos, proprietários e negociantes. No processo de transferência dos objetos para o museu, muitos não estão sujeitos a um valor monetário, outros são frutos de atos de doação ou depósito. Quando são doações ou ofertas, os doadores, muitas vezes, debatem-se com os problemas de armazenamento e conservação, procurando os museus, para que estes assumam esta responsabilidade e ao mesmo tempo perpetuem a sua memória.

A biografia de um objeto não estagna ao chegar ao Museu, a sua incorporação é talvez o momento mais significativo da sua vida enquanto objeto museológico, é o momento em que a documentação sobre ele virá a enriquecer o seu significado (Alberti, 2005, p. 562). O impacto da sua chegada significa que o valor do objeto teve diferentes sentidos, por um lado, o objeto foi retirado de circulação e tornou-se singular e inalienável, e por outro o *specimen* raro será colocado junto de outros objetos considerados únicos, o que poderá constituir “um prémio” singular para o seu construtor ou colecionador tornando-o em mais um item entre centenas de outros. A proveniência dos objetos afeta o seu *status* e este transfere-se para a coleção. Existem outros objetos que com menos história biográfica vieram a tornar-se elementos centrais de uma coleção ou instituição devido a esse processo de integração, estudo e de comparação. Os objetos de uma coleção mudam, de acordo com as suas características físicas, grau de deterioração, significado e interpretações específicas (Schaffer, 2000, p. 61). A biografia do objeto é, também, uma valiosa forma para traçar as mudanças no sistema de classificação, nos enquadramentos, e debates em torno dos objectos, podendo, deste modo, redefinir a sua posição no interior do museu. Não podemos, pois, deduzir que os objetos dentro do Museu ficaram “congelados”, basta a entrada de um novo objeto semelhante para se proceder a comparações, significados, novos pressupostos. O museu não é, em si, um mausoléu estático, mas um lugar dinâmico e mutável.

A sua preservação, preparação e classificação é um processo que produz novos materiais para o investigador. Os objetos são catalogados, armazenados e investigados. Eles são matéria relevante, não só, para o processo de classificação e categorização, mas também para as análises comparativas. Uma grande parte dos objetos das coleções dos museus permanece nas reservas, armazenados, o que permite muitas vezes que os investigadores

possam proceder a estudos detalhados e à concretização de análises específicas. Nos casos em que os objetos permanecem em exposição é interessante verificar os diferentes contextos em que são apresentados, as diferentes narrativas que lhes estão associadas. A análise dos catálogos dos museus permite avaliar as suas representações e as temáticas que integra. Alberti sublinha “The meaning of an object were impacted upon not only by its arrangements and place in the overall classification (...) but also by its immediate display environment.” (Alberti, 2005, p. 568).

O significado do objeto variou, não só, ao longo do tempo como de acordo com o seu observador/visitante. Isto quer dizer que o objeto exposto estabelece uma relação, não só, com os outros itens e com os arqueólogos, curadores, conservadores mas, também com as audiências, os visitantes do museu. Estes observam e reagem ao objeto e as respostas que surgem são o sintoma da relação entre o objeto e o observador. Esta relação é histórica e culturalmente contingente, mas nunca tem um sentido único. Nesta linha de pensamento, Samuel Alberti refere que *things remembered and felt*, ou seja um objeto em exposição oferece um conjunto de significados e valores para quem os olha. Os objetos também refletem esses olhares e os novos significados ou informações que surgem desta interação, mesmo que num primeiro momento estes passem despercebidos ou sejam mesmo ignorados pelos investigadores das coleções. Tal como defendeu Sophie Forgan quando efetuou estudos sobre as respostas dos visitantes, existe um papel ativo e participativo do visitante na construção de novos significados e enquadramentos, daí que defenda que os visitantes têm as suas próprias agendas, recebem a informação transmitida de forma múltipla e de acordo com a sua formação e sensibilidades (Alberti, 2005, p. 569). Assim, não é surpreendente que os objetivos do curador e os do visitante não sejam coincidentes. Os teóricos da cultura, os estudiosos da comunicação de massas consideram que o processo de comunicação tem diversos sentidos.

Visitors were not vessels waiting to be filled but autonomous agents with their own agendas. Just as reader-response theorists are seeking to recover not only the meaning of texts but also the practices of reading, so historians now examine not only the intentions of curators but also the reasons, experiences and sensations of visiting. (Alberti, 2005, p. 569).

Uma das fontes importantes para estudar as reações e opiniões sobre os objetos museológicos nos museus são os livros de visitantes, que vão reunindo um conjunto de informações preciosas que permitem monitorizar a tipologia dos visitantes, as suas impressões (opiniões) e a evolução dos seus interesses. Este tipo de registo pode-nos dizer muito acerca das pessoas que se envolveram com o objeto museológico. Pelo lado dos historiadores estes

podem dedicar-se tanto à história externa de leitura (que tipo de referenciais trazem, como souberam da exposição, etc.) como à sua história interna (do que gostaram, o que salientam). Os historiadores dos museus podem estudar não só o “externo”, mas também a história “interna” da visita. Existem outras fontes disponíveis para estudar esta relação entre o museu, os seus objetos e os visitantes, nomeadamente, através dos registos pessoais em diários e relatos de viagens, memórias, a correspondência trocada, e mais recentemente, os blogs e o facebook. Os resultados poderão ser muito enriquecedores para os profissionais e agentes culturais: podem traçar o perfil dos visitantes, a sua evolução ao longo do tempo, as suas motivações, as suas referências mas, também, valores culturais e interesses. Como salienta Alberti “The reaction to human remains (...) has changed radically over time, and in charting the responses elicited by body parts during their afterlife in a museum we may draw conclusions touching on issues as wide ranging as the status of the body and the changing role of disgust in society.” (Alberti, 2005, p. 570).

Podemos, pois, construir a biografia dos objetos através de um diversificado tipo de fontes e de abordagens, partindo da matéria do objeto até às vivências do visitante do museu que o observou, descobriu, registou e, ainda, explorar as cadeias que os objetos estabelecem entre si, entre os seus colecionadores, criadores, produtores, curadores, conservadores, investigadores e visitantes (Alberti, 2005, p.571).

O objeto museológico está inevitavelmente associado a estes grupos na sua trajetória de vida. Nesta linha, podemos estudar, não só, o que significa para um objeto estar num museu, mas as sucessivas mudanças por que passa numa coleção e nas perspetivas em que é visto (analisado, observado), mas também, no que é particular da instituição que o recebe e guarda. Quando analisamos os museus podemos fazê-lo tanto pelo ponto de vista dos seus espaços e políticas, mas também, sobre a sua conduta e relações que estabelece com os objetos que guarda e expõe. Estas relações permitem estudar os públicos que os visitam e como eles se envolvem ou são envolvidos pelos seus objetos e coleções. Os estudos sobre os objetos podem-nos levar a muitas outras análises e sínteses sobre o que eles nos transmitem, sobre o que conseguimos apreender, sobre o que desejamos “ver” e como desejamos “ver” e, nestas encontram-se os seus contextos de significação.

5. Os Contextos de significação dos objetos

Como temos vindo a referir ao longo deste capítulo, já verificámos que de há alguns anos a esta parte, os especialistas da cultura material e os museólogos realizam pesquisas

fundamentais sobre os seus objetos, tanto à escala nacional, como internacional. Estas preocupações em relação ao sentido do objeto e à difusão das suas mensagens encontraram eco numa larga produção de trabalhos teóricos e práticos nas áreas da antropologia, sociologia, cujos autores propuseram sistemas descritivos ou classificações (categorização) dos objetos, entre eles, podemos destacar nomes como Jacques Mathieu (1987), Prown (1982) Yves Deforges (1993).

Os sistemas de classificação são produzidos para dar resposta às necessidades das instituições e apresentam modelos, que por vezes são difíceis de utilizar, com denominações fora do contexto que contradizem o sentido do objeto. As abordagens teóricas são, por vezes, pouco operacionais para os técnicos dos museus na medida em que eles criam grelhas descritivas ou de análise muito rígidas, muito complexas e até muito teóricas. Os trabalhos mais recentes apostam em conciliar o conjunto de aquisições e conhecimentos científicos recentes, estimulando o diálogo entre os profissionais dos museus e os investigadores universitários das diferentes disciplinas. Estes estudos têm por finalidade avaliar as práticas científicas no interior do museu, ou seja criar um modelo, uma teoria inovadora que concilie de forma equilibrada os olhares dos dois lados: o dos técnicos do museu e o dos investigadores.

Arqueólogos, antropólogos, historiadores, geógrafos, museólogos, linguistas e outros especialistas, com experiência do interior do museu, em conjunto, podem enriquecer as suas diferentes abordagens sobre os estudos dos objetos museológicos e os seus contextos. Nesta linha, foi desenvolvida uma proposta de trabalho para analisar os objetos e os seus contextos de significação que defende as perspectivas pluridisciplinares, a colaboração entre especialistas, considerando que “Ils voient une condition indispensable à la valorisation optimale des messages contenus dans l’ objet, dans une perspective largement pluridisciplinaire et ouverte sur le presente.” (Mathieu, Leónidoff & Porter, 1987, p. 8)⁸⁸

O objeto não é simples. A sua forma, a sua matéria, as suas características particulares, as suas técnicas de construção ou fabrico, são fruto de uma elaboração com diferentes fases. Uma obra de arte é constituída por múltiplos signos, cores, representações. A peça, o objeto resultante de uma tecnologia como o relógio, o aparelho de rádio ou o computador não será tão simples de analisar, pois, trata-se de um objeto composto, multifuncional, com uma multiplicidade de sentidos.

⁸⁸ Jacques Mathieu um dos fundadores do CELAT - Centre d’Etudes sur la langue, les arts et les traditions populaires des francophones en Amérique du Nord e tem por missão estabelecer uma ponte entre a produção científica e a comunicação museográfica, uma ponte entre investigadores e as sensibilidades populares. A proposta foi publicada em *Material History Bulletin/ Bulletin d’histoire de la Culture Matérielle* n.26 (fall/Automne, 1987) editada por National Museums of Canada.

Recuperando e cruzando parte dos trabalhos de Leroi-Gourham e de investigadores como J. Braudrillard (1968), John R. Porter (1988) e Jean-Pierre Warnier (1999) entre outros, procuramos nos seus trabalhos avaliar os testemunhos histórico-arqueológicos e sintetizámos a ideia de que objeto não existe por si, mas enquanto representação. Estas afirmações têm por base as teorias evolucionistas e difusionistas e procuram construir tipologias e taxonomias baseadas nas noções de espécie, de variedades, de géneros, de estilos. Agrupando os diferentes tipos de objetos, eles ilustram um ambiente, um espaço, uma tecnologia ou traçam uma evolução. As taxonomias que os antropólogos desejavam criar permitem distinguir entre o objeto único e as famílias de objetos, que por seu turno permitem estabelecer distinções entre o objeto em si e os seus contextos. No seguimento dos diferentes contributos e análises efetuadas, as pesquisas demonstram os diferentes contextos do objeto integrando os conceitos do funcionalismo, da semiologia e da contextualidade (Mathieu, Leónidoff & Porter, 1987, p. 8).⁸⁹

Na base destas abordagens colocam-se as questões: De que é representativo o objeto? Como a memória coletiva pode esclarecer os seus contextos? E deste modo exploramos a dimensão imaterial do objeto. Na procura de uma síntese, seguimos Jacques Mathieu, que chama a atenção para a função utilitária do objeto, seja ela primária ou secundária, pois o objeto revela-se portador de valores ideológicos e simbólicos, ele é a expressão de um gosto, de uma estética no tempo e no espaço social e cultural. O objecto faz parte de um sistema que se transforma continuamente, segundo as mudanças que ocorrem o meio social e cultural onde está inserido (Mathieu & Leónidoff & Porter, 1987, p. 8).

As análises sobre o objeto centram-se, no entanto, em primeiro lugar, na necessidade de observarmos o objeto. Os investigadores que se têm debruçado sobre esta matéria insistem na ideia da análise do objeto em si, nas suas dimensões, formas, matérias e técnicas e nas relações entre as suas componentes, procedimento usual nos museus desde o momento da incorporação, até ao seu inventário. Contudo, para além desta imagem do objeto contrapõem uma outra, num eixo completamente oposto, o objeto nas suas dimensões imateriais. Nesta linha, será necessário compilar os relatos orais e os documentos sobre os saberes e técnicas, as suas funções específicas e os seus usos, ou seja todos os seus significados simbólicos e todos os seus contextos. Os significados do objeto inserem-se, portanto, numa verdadeira cadeia de contextos, de ligações e conexões. Não podemos conhecer exhaustivamente o objeto, mesmo

⁸⁹ O texto original: “la recherche des significations de l’objet a finalement culminé dans la mise en évidence de ses différents contextes (...) Il faut toutefois rappeler qu’au-delà des perspectives disciplinaires, la recherche a favorisé l’élaboration d’approches transdisciplinaires comme le fonctionnalisme, la sémiologie et la contextualité.”

após cada análise, cada percepção, pois, o simples facto de analisarmos as circunstâncias em que o observamos já é um fator que influencia o que vemos e como vemos. Neste sentido, citamos “(...) impossible aussi d’envisager une pratique concrète et efficace de l’objet que puisse tenir compte de toutes ces dimensions; impossible enfin de cerner l’objet-mémoire sans transcender les disciplines.” (Mathieu, Leónidoff & Porter, 1987, p. 11). Neste âmbito, os autores propõem um método de trabalho onde é possível definir os fundamentos indispensáveis à transmissão das mensagens contidas no objeto, repartindo melhor os papéis dos intervenientes, assim como, os objetivos e finalidades da sua salvaguarda e difusão. A proposta apresentada “(...) s’appuie sur le fait que, d’une part, l’objet est un phénomène social total dont l’étude n’a de raison d’être que pour une meilleure connaissance de l’humain et, d’autre part, qu’il est possible de combiner une lecture de l’objet et une lecture par l’objet.” (Mathieu, Leónidoff & Porter, 1987, p. 11). Assim, propõe uma definição alargada de objeto. Ele é uma entidade móvel, independente, sem limite de dimensão ou volume, resultante da intervenção humana e que possui um uso ou função. O objeto pode ser um instrumento, um móvel, uma veste, um artefato arqueológico, um documento ou uma obra de arte (Mathieu, Leónidoff & Porter, 1987, p. 10). O quadro conceptual apresentado pressupõe um conjunto de grelhas de leitura que têm por função registar o que é específico do objeto e o que faz parte do seu conjunto, como se faz correntemente nos museus: registo, ficha de inventário, dossiê do objeto, introdução em base de dados (software de inventariação), utilizando diferentes meios para registar a informação sobre o objeto. Esta pode ser enriquecida pela entrevista, pelos registos vídeo, fotografias antigas.

Na prática o conservador do museu é confrontado com o objeto e deve iniciar o processo de documentação, seguindo na direção de recolher todas as informações sobre o seu produtor e sobre os seus proprietários e operadores. Essa recolha, sempre aberta, deve permitir a qualquer momento “angariar” uma informação que será preciosa para ser cruzada com outras análises e investigações e, que será crucial na fase de comunicação e difusão da coleção, do objeto junto dos diferentes segmentos de público.

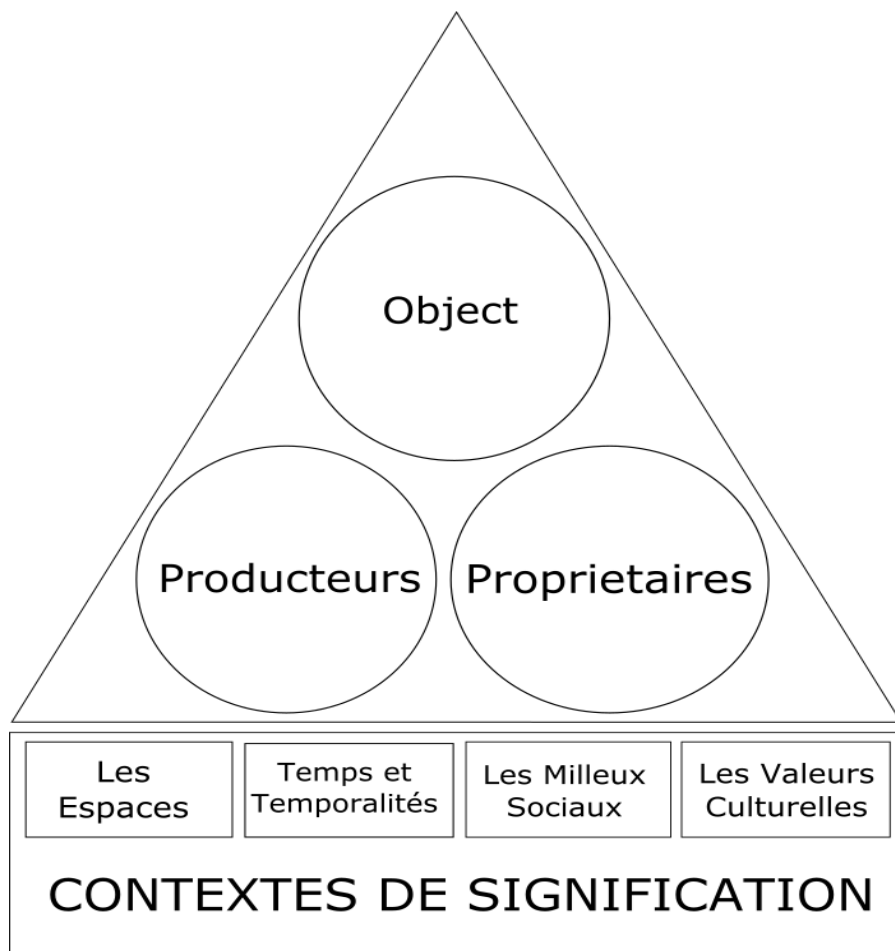
Pelo lado do investigador, este começa a análise do objeto de forma mais indireta, ou seja ele vai analisar os seus contextos de significação, as problemáticas que ele encerra: os contextos de significação dos objetos e os seus valores culturais. O objeto e os seus espaços de significação, de operacionalidade, ou mais concretamente, o objeto no tempo e nos diferentes contextos temporais, o objeto e o meio social, económico (Mathieu, Leónidoff & Porter, 1987, p. 11).

Estes dois caminhos têm pontos de partida inversos, mas que só serão úteis e frutíferos se um enriquecer o outro, intercetando-se, cruzando-se nos seus caminhos. Os resultados destes serão fruto de um diálogo entre os diferentes níveis de leitura do objeto, que assim permitiram compilar e avaliar toda a informação que foi recolhida entre os diferentes pólos de pesquisa. Neste processo os grupos envolvidos: investigadores e conservadores possuem tarefas e objetivos distintos, mas complementares. Para o conservador do museu tudo parte do objeto - o primeiro nível de leitura – e voltará ao objeto, considerado o lugar eleito da memória. O conservador tem como função a preservar o objeto e contribuir, na sua medida, para enriquecer os significados deste objeto. Ele deve documentar o mais exaustivamente possível o objeto, deve cobrir todos os contextos de significado para a compreensão do objeto, informar sobre a peça, em si, e sobre o que ela representa, ou seja reconstituir a sua história a sua genealogia, alimentar os diferentes contextos de significação Sabemos que esta tarefa não é fácil, certos objetos possuem bastante documentação associada, mas outros pouco mais sabemos do que a sua proveniência, denominação, datação aproximada. O conservador deve recolher o máximo de informação no ato da recolha, no momento da aquisição. Os autores desta proposta neste ponto afirmam que deve ser recolhida documentação que vá além do objeto em si e permita contemplar os dois níveis de documentação. O primeiro nível deve permitir obter informação sobre o contexto do fabrico do objeto: a sua produção e aquisição, assim como, as relações entre produtores e o proprietário. Esta informação procura registar a sua performance, as condições e as circunstâncias de produção, assim como, as relações sociais e profissionais que permitem entender o porquê da criação e existência do objeto. Trata-se de registar a vida, a história do objeto associando os diversos contextos para esclarecer a sua significação. Por exemplo: o fabrico de móveis antigos corresponde a um espaço-tempo particular e a tarefa do conservador é tentar saber tudo sobre o objeto, tudo o que se ignora acerca dele. Neste processo, o conservador deve distanciar-se do objeto para ter um olhar incisivo e lhe permita perguntar se o objeto corresponde à memória de uma época ou se ele representa uma memória mais alargada. Pelo lado inverso, o investigador de ciências sociais e humanas preocupa-se antes de mais com os contextos de significação e com a sua pertinência no presente. (Mathieu, Leónidoff & Porter, 1987, p. 12).

No conjunto de relações entre investigadores e os conservadores de museu, o esquema aqui apresentado identifica os lugares de encontro e de repartição de responsabilidades e preocupações principais. Ele indica a estreita necessidade de complementaridade entre os dois grupos de especialistas. Nenhum conservador de museu consegue apresentar o objeto sem ter em conta os seus contextos de significação. Nenhum investigador pode tornar as suas

problemáticas credíveis se não se puder apoiar a sua argumentação sobre as fontes tangíveis, sejam elas uma pintura, uma carta, documento ou objeto. A concertação oferece aqui vantagens formidáveis para a investigação centrada no objeto.

Fig.-3 – Pirâmide de encontro de abordagens e especialistas

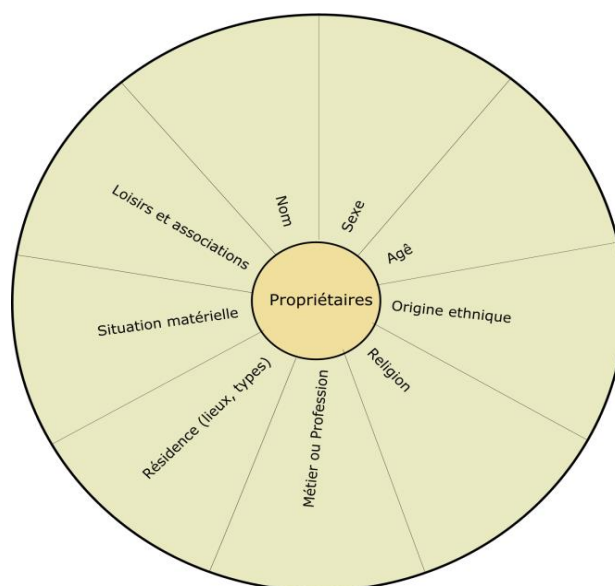


Fonte: Mathieu, Leónidoff & Porter, 1987, p. 11.

O objeto está no topo desta pirâmide de avaliação e num segundo momento ela engloba um sistema onde estão presentes o produtor e o proprietário, que são a causa direta da existência do objeto. Estes por sua vez repousam sobre quatro pilares (a base da pirâmide) que justificam diretamente sua existência: o tempo, o espaço, a sociedade e a cultura – Os contextos de significação. O esquema de estudo deixa antever duas vias diferentes de estudo e a construção de uma dialética entre elas, permitindo ao investigador abordar o objeto segundo diferentes ângulos, movimentando-se entre perspectivas diversas (Mathieu & Leónidoff & Porter, 1987, p. 8).

Fig. 4 - Proposta apresentada por Jacques Mathieu, Georges-Pierre Léonidoff e John R. Porter para recolher a informação. Está dividida em três níveis e contextos diferentes, o primeiro sobre objeto e as suas características (dados mais básicos), o segundo sobre o seu produtor e o terceiro sobre o proprietário.





Fonte: Mathieu, Leónidoff & Porter, 1987, p. 13-14.

As informações que obtemos da esfera do produtor e do proprietário permitem contar a história de vida do objeto: a sua criação, a sua utilização e reutilizações, desenvolvendo a biografia do objeto, linha de abordagem desenvolvida por Karin Dannehl e já apresentada anteriormente. Estes dois contextos: o de produção e da apropriação (proprietário) situa o objeto numa série e sequências de outros objetos similares ou complementares. É possível estabelecer linhas de continuidade, rupturas, vias de circulação, cadeias tecnológicas, a intensidade e a natureza das relações. Dando um exemplo: uma peça de artesanato, única, é distinta, pois estabelece uma relação com objetos produzidos em série e de consumo corrente. Assim, o que os distingue de facto é que uma peça (artesanato/artística) tem um valor estético e as outras têm uma função utilitária.

No estudo dos objetos devem ser registados desde os dados básicos, mas também dados que possam apoiar futuras investigações. Devem ser registadas as segundas utilizações, os valores estéticos, as mudanças de função ou de proprietário, as mudanças no espaço e no tempo dos proprietários e de produtores, informações que podem modificar a representatividade do objeto e, no limite, podem mesmo mudar a denominação do objeto.

Os contextos de significação podem ser plurais. Se tomáramos como exemplo uma cómoda finamente trabalhada, poderíamos referir que esta raramente terá entrado na casa do camponês, no entanto, esta é uma peça muito característica no interior das casas. Por um lado, este móvel pode ser preservado pelos valores iniciais que possui: estéticos funcionais, materiais, no entanto, na sua preservação, outros contextos de significação devem ser tomados

em consideração: as suas representações simbólicas, utilitárias, decorativas, as características específicas de uma época, inerentes a um grupo social, estabelecidas num tempo e num espaço (local), e constituindo a sua expressão cultural e artística. (Porter, 1989, p.193).

Os conteúdos destes diferentes contextos de significação são na maior parte das vezes informações que carecem de uma maior exploração, por essa razão, os contextos são por isso abertos, mas com estreitas relações entre si. Os autores apresentam os diferentes contextos:

Os contextos espaciais - a localização de um bem no espaço que deve ir para além da sua morada e contemplar todas as mudanças de locais. As diferentes localizações de um objeto demonstram a sua reutilização, reciclagem e adaptabilidade a novos espaços, localizações, que podem ou não manter a sua função, a sua utilidade. A documentação de um objeto deve contar com as diversas temporalidades: o tempo do acontecimento; o tempo do quotidiano; a duração; os ciclos sazonais, os calendários da vida, o tempo estrutural associado à duração dos ciclos; o tempo próprio do objeto: desde o seu fabrico, às suas utilizações, aos seus valores.

Os contextos sociais - Neste nível há que considerar os diferentes meios, no plural. A pesquisa em história social mostra a complexidades das pistas dos caminhos da investigação. Seguindo esta linha, destaca-se: o indivíduo, a família, o parentesco, a vizinhança, os grupos de pertença identitários, as associações, os grupos profissionais. A relação que um indivíduo tem com um objeto pode provocar identificação, comparação, distanciação ou enriquecimento. O objeto exposto num museu favoriza a troca, a apropriação, a transmissão de conhecimento e de valores entre pais e filhos.

Os contextos de significação – neste nível apresentam-se os valores culturais (os últimos e mais difíceis parâmetros de avaliação e compreensão do objeto) e implica abordar um sistema amplo de representações constituindo um lugar privilegiado da imaginação e criatividade. As rubricas deste nível são muito extensas e cobrem todas as dimensões culturais do objeto e as suas representações no interior de uma dada sociedade.

Esta proposta de análise aplica-se a todo o tipo de objeto, memória de uma cultura, de uma sociedade e deve respeitar as suas especificidades. O carácter operacional desta proposta possui grandes campos e tem subjacentes diferentes questionários. Estes devem, no entanto, ser adaptados a cada circunstância e em função de cada objeto, dependendo, ainda, dos seus objetivos. Cabe ao conservador e ao investigador diversificar o ângulo de análise e efetuar as combinações as mais pertinentes, podendo privilegiar os aspetos tangíveis e intangíveis, (materiais e imateriais), explícitos e implícitos do objeto, a sua matéria e as suas funções evocadoras.

Instrumento de conhecimento e de compreensão, o esquema de documentação proposto é uma leitura que permite colocar em evidência os valores e as qualidades do objeto, a sua autenticidade, a sua originalidade, a sua exemplaridade, bem como, um conjunto de suas mensagens e representações simbólicas. Este esquema visa menos estabelecer um sistema descritivo detalhado e refinado, do que precisar a natureza das informações úteis numa grelha de leitura. É possível realizar uma leitura pluri/interdisciplinar do objeto, que deve ter em consideração as realidades e as conotações do objeto em cada um dos níveis de leitura que se podem fazer. Em síntese, a proposta e os esquemas apresentados permitem uma leitura consistente, baseada num processo de interrogações que dá um sentido ao objeto, reduzindo as possíveis leituras subjetivas, apostando num sentido crítico, diminuindo os riscos de distorção e valorizando a interpretação dos testemunhos materiais de uma sociedade. Esta leitura é tão lucrativa para os que realizam as aquisições científicas, como para as experiências pessoais de um visitante no museu e as eventuais relações que cada um estabelece com o objeto. Ela mostra como e, em quê, a documentação do objeto pode traduzir a complexidade, as dinâmicas e as harmonizações vividas. Esta análise tem vindo a estimular os estudos sobre os objetos e o desenvolvimento de teorias e métodos de análise dos objetos museológicos como apresentaremos seguidamente.

5. Os Modelos de estudo dos objetos: De E. McClung Fleming a Marta Lourenço e Samuel Gessner

Para o conservador de museu, ele deseja, antes de mais, identificar o objeto, documentá-lo, apontando todos os aspetos históricos e educativos pertinentes para transmitir ao público. Para o investigador do objeto, mais do que os aspetos descritivos ele procura estudar “os contextos de significação”, as problemáticas que encerram, o seu campo simbólico e representativo. O conservador pelo seu lado, tem como responsabilidade preservar o objeto e enriquecer as “significações deste objeto” e, para tal, ele tem que documentar o objeto, reconstituir a sua história, a sua genealogia, esclarecer todos os campos de significação. Contudo, esta tarefa nem sempre é fácil. Se existem objetos em que a informação é abundante, de outros porém, pouco mais se sabe do que a sua proveniência e data aproximada. Crucial é a informação recolhida ou anotada pelo conservador no momento da sua aquisição, junto dos proprietários, operadores, colecionadores. Uma vez sistematizada esta informação, deverá ser cruzada e complementada com documentos escritos, e deste modo será possível partir para a

interpretação do objeto procurando evitar as deformações sobre os seus significados e contextos.

Um dos primeiros aspetos a reter na análise dos artefactos técnico-industriais é o contexto do seu fabrico e da sua aquisição, assim como as relações entre o produtor e o proprietário, ou ainda como estes afetaram o *lay-out* das unidades industriais, como a sua entrada obrigou a novos procedimentos, à formação específica dos seus diferentes operadores. Defendemos, no âmbito desta pesquisa que estas análises, devem adaptar-se à especificidade da cultura material das sociedades industriais, mas devem seguir, no entanto, os critérios de análise propostos, destacando os aspetos que incidem sobre as performances técnicas do objeto, sobre as condições e as circunstâncias de produção, assim como, as relações sociais e profissionais que este estabelece ao ser produzido, usado, armazenado ou, mesmo, transportado para um museu.

Estes estudos são essenciais para analisar os impactos das técnicas e tecnologias nas sociedades contemporâneas, as motivações empresariais para a realização de contratos de transferência tecnológica e avaliar as capacidades de assimilação destas técnicas e processos industriais. A apreciação dos modelos de análise dos objetos constitui uma premissa deste trabalho, uma vez que pretendemos utilizar e testar um destes modelos para os objetos técnico-industriais.

Nas metodologias desenvolvidas para interpretar as imagens, os instrumentos, os instrumentos científicos, destacam-se os estudos realizados por Panofsky, em 1938, que incluíam modelos de interpretação centrado no observador e que desejavam compreender os seus mais intrínsecos significados e como estes participam na construção dos nossos valores simbólicos e na nossa vida social (Pearce, 1992,p. 265). Este processo foi desenvolvido para a interpretação de imagens e explorava a relação entre as apreciações intuitivas e a produção de conhecimento.

Nos anos de 1970 E. McClung Fleming desenvolveu um modelo para o estudo do artefacto⁹⁰ que se estrutura em cinco propriedades que permitem estabelecer inter-relações entre os seus significados. Seguindo o seu modelo, verificamos que ele apresenta as propriedades de um artefacto como sendo a sua “história”, “os materiais”, “a sua construção”, “*design*” e “função”. Estas propriedades pressupõem, quatro operações que devem ser realizadas sobre as cinco propriedades, procurando deste modo, encontrar as respostas às perguntas feitas sobre o artefacto. As quatro operações são: “Identificação”, que inclui

⁹⁰ E. McClung Fleming (1974). Artifact Study: A proposed Model. *Winterthur Portfolio*, Vol. 9. pp. 153-173. Disponível em <http://links.jstor.org>.

classificação, autentificação e descrição. A segunda é dedicada à “Avaliação” que é o resultado de um conjunto de julgamentos sobre o artefacto, habitualmente, baseados em estudos comparativos com outros objetos do mesmo tipo ou semelhantes. Uma terceira operação denomina-se “Análise Cultural” e inicia-se após a fase da identificação e da avaliação e irá permitir analisar as várias inter-relações com o artefacto e com a sua contemporaneidade. Esta operação analisa os artefactos segundo diferentes critérios: a sua área geográfica, o seu produtor ou grupo de produtores, a sua linha estética, as características do local ou região. Esta “Análise crítica” permite isolar características comuns de um grupo, permitindo ao investigador realizar ligações de natureza mais geral sobre a sociedade que o produziu ou usou os artefactos. Na base desta análise poderá ser estabelecida uma cronologia das construções técnicas ou dos traços do seu *design*. A quarta operação é a “Interpretação” e implica um *focus* na relação entre os todos os factos apreendidos sobre o artefacto e alguns aspectos-chave que se destacam no sistema de avaliação (Fleming, 1974, p. 158).

Em 1982, os contributos de J. Prown⁹¹, e mais tarde de R. Elliot (1985)⁹² permitiram desenvolver um método que envolveu a definição de “material”, de “construção”, de “função”, “proveniência” e “valor” desenvolvendo a ideia de que o valor dos artefactos pode ser interpretado de forma diferente consoante o observador. Nesta linha de trabalho, também, Susan M. Pearce propõe no seu trabalho, *Museum Objects and Collections: a cultural study*, uma análise crítica sobre a evolução dos vários modelos de análise que foram sendo desenvolvidos nas décadas de 1989/90 e apresenta um modelo assente nas disciplinas da arqueologia e da antropologia. Tal como Fleming começa pela premissa dos objectos e na descrição das suas características básicas: “Material”, segue-se a “História”; depois a análise do seu lugar no meio “Ambiente” e o seu significado “Cultural” (Pearce, 1992, p. 273). Esta autora aponta oito passos distintos na sua análise: 1 Material (construction); 2 Material (design); 3 Material (characterization) 4 History; 5 Environment, (context); 6 Environment (location); 7 Significance; 8 Interpretation. Esta é uma proposta mais subdividida e detalhada que termina com a interpretação do papel do artefacto na cadeia da organização social. (Pearce, 1992, p.270)⁹³.

Os trabalhos desenvolvidos na História da Ciência nos anos de 1990, nomeadamente, através de Helden e Hankins (1994), David Kingery (1996), Heloísa Barbury (1995) e, mais tarde, com J. A. Bennet (2005), Lorraine Daston (2005) e Samuel Alberti (2005), que já

⁹¹ Prown, J. (1982). Mind in Matter: An Introduction to Material Culture Theory and Method. In *Winterthur Portfolio* 17, 1: 1-19.

⁹² Elliot, R. et al (1985). Towards a Material History Methodology. *Material History Bulletin* 22, Fall:31-40.

⁹³ Em anexo apresentamos a grelha de análise proposta.

referimos anteriormente, permitiram uma nova visão crítica do instrumento e da cultura material, realizando uma análise biográfica dos objectos e integrando-a numa biografia cultural. Mais recentemente Marta Lourenço Samuel Gessner (2012) apresentaram uma nova proposta tendo em consideração as reflexões e experiências práticas resultantes de um programa de colaboração entre a Universidade Lisboa o Museu de Ciência e História Natural e o CIUHCT – Centro Interuniversitário da História das Ciências e da Tecnologia. A análise incidiu sobre os objectos de ciência e como estes se transformam em objectos museológicos no interior do Museu transmitindo informações preciosas para a história da ciência, ou seja, sendo fontes importantes no processo historiográfico e ampliando os horizontes da produção de Ciência.

A palavra-chave deste processo é como nos refere os autores “documentation does not refer exclusively to archives or manuscripts – it is more process than content.” (Lourenço & Gessner, 2012, p. 730).

Partilhamos deste enunciado e ainda da ideia, veiculada que é no museu que encontramos “the ‘Big Picture’” about “objects lives” (Lourenço & Gessner, 2012, p. 730) e para este processo devemos congregar, ativamente, todas as fontes (documentais, materiais, bibliográficas, orais, tangíveis e intangíveis) associadas ao objecto. O museu é também o responsável pela preservação destas fontes e pela sua relação com os objetos, assim, como torná-las acessíveis para serem estudadas por outros.

A compilação de informação pode e deve ser feita ao longo da vida do objeto, nomeadamente, no interior do museu, mas o momento da recolha do objecto é crucial para o seu reconhecimento como bem cultural, como objeto museológico, ou seja, para o seu processo de patrimonialização, já referido no ponto anterior. Esta recolha permite valorizar as “outras vidas” do objecto antes deste entrar no museu.

Samuel Gessner constroe a sua proposta para os objectos de ciência e refere que esta análise tem 3 fases (*stages*) distintas. O primeiro *stage* (fase) pode ser designado “regular use” ou seja a primeira utilização, aquela a que ele se destinava, podendo operar na universidade, no laboratório, no hospital, na escola. Segue-se a ‘fase II’ que se inicia quando um dado instrumento é considerado obsoleto e substituído por outro mais moderno e com uma melhor performance. Esta fase é denominada de “limbo” durante a qual várias coisas podem acontecer. Por exemplo, pode-lhe ser atribuída uma nova capacidade ou competência ao objeto ou pode voltar para a ‘fase I’. O objeto nesta fase pode ser dividido e podem ser usadas diferentes partes ou componentes do objeto; pode, ainda, ser colocado noutra gabinete ou laboratório e ficar lá meio esquecido. Chegados à última ‘fase III’ designada de

“eliminação”, ou seja o objeto foi considerado inútil e fisicamente removido do seu local para um armazém, por exemplo. O seu último destino é o lixo ou, mas por uma ação de reconhecimento do seu valor ou singularidade pode entrar na coleção de um museu.

Este processo, em três fases pode ser muito mais complexo e as dinâmicas muito diferentes. Um instrumento pode estar na ‘fase II’ e até na ‘fase III’ e voltar à ‘fase I’, ou passar diretamente da ‘fase I’ para a ‘fase III’ (Lourenço & Gessner, 2012, p. 730).

Na proposta de Gessner são identificadas várias questões às quais se pretende dar resposta: onde, porquê, o quê, e como? E estes desenvolvem um quadro de questões que pretendem descrever os “aspetos físicos” (physical details) do objeto, seguindo a análise dos “propósitos e objetivos do objecto” (Purpose). Segue-se uma terceira etapa dedicada aos “usos e desenvolvimentos” (Use and development), e ainda “outros instrumentos envolvidos” (Instruments)”, terminando com “pessoas e outras instituições envolvidas” (People and Institutions), (Lourenço & Gessner, 2012, p. 742).

Um outro nível de análise corresponde à sua caracterização ao nível externo dos objetos, ou seja analisar o impacto de determinado evento ou acontecimentos na vida do objeto e que lhe alteraram a sua fisionomia, ou o local de uso e os autores apontam como exemplo um terramoto que destrói o local onde o gabinete estava instalado e com ele o desaparecimento do seu acervo. Estes momentos são denominados pelos autores de ‘critical points’ e devem ser documentados. Determinar e analisar estes fatores externos, traçar o percurso do objeto e encontrar nos arquivos documentação associada com esses momentos e como eles interferiram na vida do instrumento/objeto é o objetivo desta abordagem.

Apresentamos de seguida a organização das questões, método e fontes seguidas no modelo desenvolvido:

Tabela I – Grelha de análise proposta para o estudo dos objetos de ciência

Organization of questions, methods and sources according to the model			
Views	Questions	Methods	Sources
Synchronic View	Material Condition of the Instruments	Examination by all senses (visual, tactile, manipulation (re-enacting the historical experiments, CT-Scan...) Disassembling, measuring (size, weight, focal length, etc.) Comparing. Micro-observation e.g. with magnifying lens. Material analysis: (X-ray, fluorescence)	The singular instrument and associates existing instruments. Present state of the art, Literature about physical reality, biological phenomena, Mathematical properties
Diachronic View	Questions about the instrument past, from their pre-history to yesterday	Histographical methods, particularly reconstitution of past stages (I, II and III). Historical experiments.	Historical Sources The instruments, archival material and literature documenting the instruments pre-and post-museum lives Historical accounts of the objects , descriptions , explanations , interpretations given by past actors
Singular aspects	Questions about aspects that are specific to and singular in the one instrument und scrutiny	Connoisseurship. <i>Microstoria</i> . Local History of science	The one instrument under study and all documents linked to its trajectory and provenance
Generic aspects	Questions about aspects the given instruments shares with equivalent or similar instruments (e.g. contemporary ones of the same type, or other instruments by the same maker)	Theoretical explanations of scientific, historical cultural phenomena. Re-enacting the historical experiments with replica instruments. Statistical methods. History of science: evaluation of the cognitive and cultural role of this type of scientific instruments.	The universe of all associated instruments (same type, same maker, geographic origin, same time, period). Extant in world collection. All documents related to this type of instruments (treatises, manuals, trade catalogues, etc)

Fonte: Lourenço & Gessner (2012). Documenting Collections: Cornerstone for More History of Science in Museums (table 2), *Sci & Educ*, 23, 727-745.

Este modelo pretende ser uma guia exploratório para interpretar os objetos e as suas diferentes fases e implica um trabalho envolvendo equipas multi/interdisciplinares, desenvolvendo-se através de uma rede de perguntas e identificando uma rede de fontes e bibliografia (Lourenço & Gessner, 2012, p. 734).

Esta proposta, que incorporou os contributos de McClung Fleming e Susan Pearce, constitui uma “Toolkit”, integrando três níveis de análise. O primeiro a diversidade de materiais, as suas estéticas e funcionalidades, o seu fabrico, proveniência, mudanças de proprietário, aspetos simbólicos e significados atuais. Um segundo nível relacionado com o tipo de coleção, os seus objetivos e fronteiras, incorporação e dispersão, localização física e definição da coleção e, finalmente, um terceiro nível, dedicado à validação e interpretação da informação recolhida, encontrada nos arquivos, iconografia e bibliografia, etc.. (Lourenço & Gessner, 2012, p. 741).

Após a apresentação dos diferentes modelos, iremos, no capítulo IV desta tese seguir este último modelo explorando e cruzando com os conceitos de “contextos de significação” apresentados por Jacques Mathieu. Deste modo, testaremos a aplicação desta metodologia diretamente a um artefacto técnico-industrial: o motor Eléctrico ASEA.

Para enquadrar o nosso estudo de caso, necessitamos de realizar, uma reflexão sobre a criação dos museus da indústria em Portugal⁹⁴, a sua diversidade e localização e, como no seio destes movimentos, nasceu, no Porto – cidade com um passado industrial – o projeto do Museu da Indústria do Porto, que permitiu a constituição de uma coleção de património industrial, composta de objetos técnico-industriais, o que apresentaremos no próximo capítulo.

⁹⁴ Consideramos como *Museus Industriais* os museus que se dedicam a estudar, conservar e divulgar o património industrial móvel e imóvel.

CAPÍTULO III. REPRESENTAÇÕES DO PATRIMÓNIO INDUSTRIAL DO PORTO: COLEÇÃO E MUSEU

1.O Museu como representação da sociedade industrial

Neste projeto é central perceber as representações das sociedades industriais e o papel dos seus objetos – artefactos produzidos pelo Homem – na reconstituição dos processos de produção e dos ciclos tecnológicos, na transformação do território e, ainda, o seu papel na construção identitária das comunidades e regiões.

Os fenómenos associados aos processos de industrialização e à introdução de novas tecnologias têm vindo a ser alvo de estudos realizados por diferentes áreas disciplinares, em especial a sociologia, a história e a antropologia. Se países com uma industrialização acentuada, como a Inglaterra e a Alemanha, têm, desde cedo, promovido os estudos sobre a sua história científica e tecnológica, outros, nomeadamente os do Sul da Europa, tem-no feito mais tardiamente, associados aos seus ritmos de industrialização e desindustrialização, às suas mudanças políticas e às suas transformações sociais e culturais. Estas alterações ditaram novos parâmetros para as políticas de reordenamento territorial definindo a criação de novos modelos culturais e turísticos como forma de revitalização dos espaços e áreas outrora industriais. Neste processo nasceram novos museus e equipamentos culturais.

Os museus, enquanto agentes de conservação e difusão da cultura material e produtores de um discurso em torno dos fenómenos sociais e políticos das sociedades, assumem um papel decisivo tanto nas narrações que constroem em torno da cultura científica e tecnológica, como na conservação do património industrial e tecnológico, e consequentemente nas representações das suas utilizações. Deste modo, são eles que estabelecem uma relação complexa entre memória e vestígios históricos e, são eles que definem o que colecionar e o que conservar. O museu nas últimas décadas tem-se tornado um instrumento ao serviço da sociedade e do património exposto às constantes mutações da sociedade (Fernández, 1999, p. 16). Por seu lado, Tony Bennett refere que o museu, atualmente, debate-se com novos caminhos e exigências e aponta,

(...) the demand that there should be parity of representation for all groups and cultures within the collecting, exhibition and conservation activities of museums, and the demand that the members of all social groups should have equal practical as well theoretical rights of access to museums. (Bennett, 1995, p. 9).

O museu tem hoje o desafio de servir, não só a comunidade, mas também integrar-se na *aldeia global* e responder às necessidades de informação e de produção de conhecimento. A

importância da instituição museológica transitou de princípios baseados na unicidade e raridade dos seus objetos para o seu potencial informativo e comunicativo, para a sua capacidade tecnológica, para a equipa de profissionais especializados e para o rigor do seu programa expositivo e educativo (Marques, 2010, p. 13).

Os museus procuram corresponder às exigências das sociedades pós-industriais e, para tal, desenvolveram preocupações em torno das políticas ambientais, reclamaram níveis de qualidade de vida para as suas populações e o de acesso à informação e à educação. Nesta linha a entidade museológica procura articular os novos conceitos de património com um novo paradigma no qual a ‘Cultura’ assume um papel ativo na reconstrução da imagem do território e do seu tecido económico. Como refere Alice Semedo,

A expansão de museus durante os últimos anos, não é só uma resposta a uma necessidade sentidas pelo passado durante um período de erosão do sentido da história ou de desenraizamento. Esta expansão deve ser igualmente considerada como um produto da expansão da indústria do lazer e turismo em articulação com as novas tendências do “fazer lugar” (Semedo, 2004, p.17).

Por outro lado, o interesse pela história local, apoiado pelas políticas culturais municipais, tem vindo a defender a noção de identidade (ou identidades) como instrumento fundamental de marketing das regiões.

As necessidades identitárias tornaram-se visíveis nos novos museus através dos respetivos campos temáticos e missões, assumidos como instrumentos educativos ao serviço da comunidade (Semedo, 2004, p. 18). Neste sentido, os museus da indústria e da tecnologia utilizam as suas coleções para cumprirem com a sua função pedagógica, mas também para responderem a questões muito específicas associadas com as mudanças urbanísticas, tecnológicas e industriais. Nesta reflexão é importante identificar as questões que estão subjacentes aos processos que levaram num determinado momento e numa determinada sociedade a estabelecer museus da ciência e da técnica. Segundo Brigitte Schroeder-Gudehus estas questões são elas próprias reflexões sobre o modo como os museus da técnica da indústria se constituem, como a cultura científica e técnica é assumida e valorizada nas sociedades atuais, e ainda, como estes refletem as políticas culturais e as atividades museológicas nas últimas décadas (Schroeder-Gudehus, 1992, p. 15).⁹⁵

Na maioria dos casos, os objetos técnicos e industriais com valor histórico, técnico ou arquitetónico são reconhecidos como sendo fruto de invenções ou transferências tecnológicas

⁹⁵ Brigitte Schroeder-Gudehus (1992), coloca ainda questões como: “Quelle opinion ont-ils du sens et de l'utilité des musées techniques? Quelles autres exigences – ni proprement intellectuelles ni culturelles – entrent en jeu? Les musées techniques s'insèrent-ils dans une politique globale? Sont-ils en compétition avec d'autres projets culturels, sociaux ou politiques? Quels sont les mécanismes de la prise de décision?” (*ibidem*, p.14).

específicas e são vistos como recursos valiosos para o ensino e para o progresso técnico e, por isso, deram entrada nos museus indo diretamente para a prateleira dos grandes “tesouros” nacionais. Muitos outros ficam de fora desta seleção por não terem sido “descobertos” como objetos/artefactos com uma “mais-valia” histórica ou patrimonial e por essa razão não foram recolhidos, nem estudados.

Nas últimas décadas as representações das sociedades industriais têm procurado conquistar um lugar na cultura e no interior dos museus. As narrativas que são construídas seguem sempre uma direção – procuram exaltar o progresso científico e técnico, relegando para segundo plano as causas políticas e sociais que lhe estão associadas e silenciando os seus efeitos negativos e os conflitos que desencadearam.

Os primeiros museus que nasceram com o propósito de divulgarem a cultura técnico-industrial tinham de uma forma geral a finalidade de dignificarem o progresso técnico das nações. Apontamos o caso do *Deutsches Museum* em Munique, fundado, em 1903, por Oscar von Miller que se inspirou nas exposições internacionais tendo sido inicialmente concebido como “le temple de l’ évolution scientifique et technique dans lequel sont présentés les chefs-d’œuvre caractéristiques de cette évolution” (Lindqvist, 1992, p. 152). Em 1924, surgiu o *Tekniska Museet* – Museu da Ciência e da Tecnologia em Stockholm, inspirado na ideia de promover a indústria e a engenharia sueca, e em 1933, o Museu da Ciência e Indústria de Chicago abriu as suas portas na sequência do *boom* industrial da década de 1920, promovendo a cultura científica e deixando o caminho aberto para a cooperação com o tecido industrial.

Destinados a apresentar um determinado processo histórico, estes museus são ideologicamente dinâmicos – valorizando o saber científico e técnico das nações – apresentando-o de uma forma lógica, proporcionando uma compreensão sobre a evolução e as mudanças científicas e técnicas. Os seus discursos são, todavia, influenciados pelas lógicas e objetivos dos seus promotores, que se refletem na reconstituição histórica dos processos mais emblemáticos (ou designados como tal) apresentando as teorias e fenómenos científicos e técnicos. Estes museus são pioneiros no panorama cultural internacional, considerados como sendo *masterpieces* do discurso em torno da ciência, da técnica e da indústria. A eles se deve uma herança técnico-industrial que os seus fundadores e continuadores souberam defender e dignificar, preservando equipamentos, recolhendo peças e arquivos, criando coleções (Menezes, 2006). Eles desenvolveram discursos e narrativas e o seu trabalho constante, tornou-os protagonistas culturais, referências nacionais e internacionais da história e do património técnico-industrial.

Portugal, neste âmbito, apresenta fases muito distintas no desenvolvimento destes projetos museológicos. As primeiras iniciativas para criar um museu da indústria em Portugal datam de 1807, altura em que o Estado encarregou a Câmara do Comércio de criar “uma colecção de livros, planos, modelos ou desenhos de máquinas e de outros objectos úteis para promover e animar os diversos ramos da indústria nacional”⁹⁶ semelhante ao que havia sido criado em França, no ano de 1794. (Matos & Sampaio, 2014, p. 97).

A segunda metade do século XIX foi marcada pela apologia da ciência e pela ideia de que se devia promover a existência de uma sociedade industrial organizada e regulamentada por princípios científicos e técnicos. Sob a influência da Exposição Universal de Londres realizada, em 1851, o governo português publicou o decreto de 31 de Dezembro de 1852, que criou o Instituto Industrial de Lisboa e a Escola Industrial do Porto, prevendo junto a estes estabelecimentos o funcionamento de Museus Industriais (Matos & Sampaio, 2013, p. 98). O Relatório do Ministério das Obras Públicas, Comércio e Indústria datado de 30 de Dezembro de 1852, que acompanhou este decreto, considerava que o museu industrial devia “tomar por modelo, quanto possível, as colecções de exemplares, que se têm organizado nos países mais adiantados (...)” (Matos & Sampaio, 2014, p.98).

Nas últimas décadas do século XIX, período marcado pela conquista de novos mercados e pelo domínio de espaços extraeuropeus, pelo impacto das exposições universais e internacionais, foram criados, por Decreto Régio de 24 de Dezembro de 1883, os Museus Comerciais e Industriais do Porto e de Lisboa. Estes novos museus tinham como principal objetivo proporcionar instrução prática através de exposições permanentes, que deviam refletir, ao mesmo tempo, o estado da indústria nacional (Loureiro, 2005, p. 199).

Considerados como uma instituição educativa tinham, ainda, uma função comercial e industrial promovendo a venda de produtos expostos. Estes projetos tiveram, no entanto, vida curta, apesar da sua vasta programação e dos esforços de Joaquim de Vasconcelos, diretor e conservador do Museu do Porto e de Joaquim Tello, diretor do Museu de Lisboa, tendo sido extintos pelo Decreto-lei de 23 de Dezembro de 1890, e nesta sequência o governo nomeou em seu lugar uma Comissão Superior de Exposições que nunca chegou a entrar em funções (Cordeiro, 2006, p. 254). Em Portugal, só quase um século mais tarde, integrados num outro contexto: o da requalificação urbana e da renovação da oferta cultural, e grande parte por iniciativa autárquica, é que nasceram novos espaços e museus dedicados ao património

⁹⁶ Decreto do Ministério das Obras Públicas, Comércio e Indústria em 30 de Dezembro de 1852. In Diário do Governo, nº1 e 2 de Janeiro de 1853.

industrial, centros de ciências e, ainda, os ecomuseus: o Ecomuseu do Seixal em 1982 ou o Ecomuseu do Barroso em Montalegre.

Volvidos cem anos, mais precisamente a partir da década de 1980, fruto do reconhecimento da importância do património industrial em Portugal, foram fundadas as primeiras associações que tiveram um papel relevante, ainda que diverso ao longo do tempo, na defesa e no estudo deste património.⁹⁷ A ação destas associações na divulgação do património industrial e empresarial e na sensibilização, junto de empresas e das Câmaras Municipais, foi determinante para que se criassem novos museus ou núcleos museológicos.

Atualmente, no seio das dinâmicas da sociedade global, dos processos de desenvolvimento tecnológico, os museus da técnica e da indústria possuem uma responsabilidade acrescida no entendimento da cultura científica e tecnológica e nos processos de divulgação e desmistificação do conhecimento científico.

Esta nova geração de museus dedicados ao património industrial e à cultura técnica e industrial são detentores de coleções que nasceram da musealização de edifícios industriais, de intervenções arqueológicas ou de aquisições e de doações, e, sobretudo, do empenhamento que os privados (operários, empresários e seus familiares) tiveram em conservar ao longo de anos, peças e objetos das empresas que, mais tarde, desejaram doar aos museus. A viabilidade financeira destes projetos foi possível graças aos financiamentos obtidos nos diferentes quadros comunitários, após a adesão de Portugal a Comunidade Europeia, permitindo requalificar antigos edifícios industriais, criar novas ofertas culturais, novos espaços dedicados à preservação do património industrial e, que constituem hoje a expressão das políticas culturais, de salvaguarda e de divulgação do património cultural. Os investimentos realizados, os sistemas de credenciação alicerçados numa programação de estudo, conservação e comunicação têm permitido que o museu se torne num espaço, não só educativo, mas também, num espaço de divulgação cultural com uma programação de exposições temporárias muito diversificada, fator que renova e reforça a ligação com os diferentes públicos.

Nesta linha, os estudos das coleções têm sido assumidos como uma área prioritária. Desde os anos 1980, que o panorama dos estudos sobre os museus, sobre a museologia, sobre

⁹⁷ Já referidas no capítulo I desta tese, e no sentido de enquadrar a abordagem realizada, destacamos o papel da Associação de Arqueologia Industrial da Região de Lisboa, fundada em 1980 e, que, mais tarde deu origem à APAI – Associação Portuguesa de Arqueologia Industrial, e da APOREM – Associação Portuguesa de Empresas com Museus, fundada, em 1992, com o objetivo de preservar o património e a memória passada das empresas e apresentá-las em espaços museológicos abertos à comunidade. Mais recentemente nasceu a APPI – Associação Portuguesa de Património Industrial cujo objetivo para além da defesa e salvaguarda do património industrial, é, também, o de fomentar o estudo e a investigação arqueológica do património industrial, assim como incentivar as abordagens interdisciplinares. Sobre a APPI consulte-se: <http://www.museudaindustriatextil.org/appi/apresentacao.php>

as coleções e o colecionismo mudou, existindo a necessidade de uma aproximação da história com os estudos da cultura material (Lopes & Barbuy, 2013, p. 13). No entanto estes projetos necessitam de ser mais sistemáticos e implicam uma relação de maior proximidade entre estes museus e a universidade.

Estes museus possuem as suas coleções e/ou equipamentos musealizados e, em torno destes, constroem as suas próprias narrativas históricas⁹⁸. Cada narrativa está intimamente dependente das coleções e objetos que foram recolhidos, conservados e estudados. Os desafios da museologia na atualidade vão no sentido de olhar os objetos do museu com mais atenção, colocando-os no centro dos significados e valores a investigar (Lopes & Barbuy, 2013, p. 12). Estes objetos, seja qual for a sua natureza, devem ser explorados na procura de obter uma informação que deve ir para além da sua materialidade, da mera apresentação das suas características físicas e proveniência. Importa, pois, desenvolver projetos de investigação que permitam ir mais longe, pois cada objeto ou conjunto de objetos são o resultado de vários contextos históricos (temporais e espaciais) tecnológicos, sociais, e que resultaram na sua seleção, por possuírem qualidades próprias e atraírem os interesses de diferentes públicos (Lopes & Barbuy, 2013, p. 12).

As fronteiras sobre o que deve ou não um museu colecionar e conservar têm sido alargadas consideravelmente, sobretudo, desde os anos 60 com os movimentos dos direitos humanos e com o alargamento do conceito de património, de “cultura material”, e, ainda, fruto do papel da cultura como meio para romper com estereótipos sociais, segregações, contribuindo para democratizar o acesso à cultura.

As coleções dos museus são o produto de doações, escavações e levantamentos arqueológicos (no caso da arqueologia industrial) e, também de objetos ou acervos pessoais oferecidos pela população. Todos os acervos representam uma memória coletiva, composta de conhecimentos e capacidades artísticas e técnicas, mas estão ao serviço das políticas nacionais e das visões de como deve ser construído o conhecimento científico (Köptcke, 2004, p. 818).⁹⁹ Nos últimos séculos, os estudos sobre os museus dedicam-se mais ao museu como instituição e ao seu papel comemorativo e colocam em segundo plano as coleções que estes possuem. Como refere Dominique Poulot (2013) “the museum’s own memory generally commemorative, aims to produce either an overall study dedicated to its architecture or to the history of the growth of its collectors, or to provide a dictionary of people and places”

⁹⁸ Muitos museus apresentam equipamentos musealizados, mas nem sempre são criados ou reconstituídos os contextos laborais, tecnológicos.

⁹⁹ Ver também: Köptcke, Luciana Sepúlveda, Pereira, & Marcele Regina Nogueira (2010). Museus e seus arquivos: em busca de fontes para estudar os públicos. *História, Ciências, Saúde – Manguinhos*, 17 (3), 809-828.

(*ibidem*, p. 30). Apesar destas realidades temos consciência da relevância dos processos de recolha e como estes levantam um conjunto de questões, entre elas: qual importância deste objeto daqui a 50 anos? (Knell, 2004, p. 19). As coleções e os seus objetos apresentam, ainda, os processos e as políticas de recolha, a forma como cada conservador conseguiu gerir este processo e a pressão dos diferentes contextos e políticas culturais. Simon Knell (2004) na sua avaliação sobre os desafios que se impõem sobre o ato de colecionar aponta “what curators often forget is that museums preserve an infinitesimally small proportion of things made, use or known.” (*ibidem*, p. 19). O autor faz uma reflexão sobre a análise que o conservador deve realizar e afirma: “How is this object unique? Aside from its individual existence, the usual justification is that it was found, used or made at a particular time or place” (*ibidem*, p. 25-26). Acrescenta, ainda, a ideia de que existem dificuldades em selecionar os objetos, em destaca-los no interior de um grupo ou conjunto e, realça, que o reconhecimento do que é importante no objeto é uma etapa relevante no trabalho dos museus, pois, este contém “a multidimensional assemblage of possible values, but only some of these can be perceived by the viewer” (*ibidem*, p. 28).

Nesta linha também os museus da técnica e da indústria se debatem com os valores intrínsecos das suas coleções ou ações de salvaguarda. As políticas de constituição de coleção típicas dos anos de 1990 que, Kath Davies (cit. in Menezes) aponta como de “shiny machine syndrome” irão refletir-se nestes museus, sobretudo, com o primado do objeto sobre o indivíduo. (Menezes, 2006, p. 41).

Defendemos que as coleções industriais devem ser constituídas pelos artefactos técnico-industriais, ou seja, pelos objetos que são testemunhos de um *saber-fazer*, de uma técnica, que nos remetem para a história da humanidade, para a sua resposta aos desafios impostos pelas mudanças de ciclo ou de conjuntura. Uma parte destes objetos foram integrados e conservados nos próprios edifícios industriais, hoje reconvertidos em museus, bibliotecas, sedes empresariais ou institucionais, outros fazem parte de coleções, dos museus da ciência e da técnica europeus ou americanos, e foram constituídas segundo diferentes processos: aquisição, doação, depósito.

A constituição de uma coleção industrial implica, no entanto, uma reflexão sobre a seleção das peças, uma vez, que estas são normalmente de grande dimensão, obrigando a uma desmontagem, transporte e remontagem, à utilização de equipamentos e recursos específicos e, ainda, espaços de armazenamento e exposição com áreas consideráveis. Os critérios de seleção, as políticas de incorporação devem resultar da definição do programa do Museu, do seu âmbito e objetivos e cada recolha deve dar prioridade aos objetos representativos de um

sector ou tecnologia, bem como transmitir ao público uma informação de relevo e educativa. O levantamento e o registo destes objetos deve ser uma ação participada pelos seus operadores, técnicos (operários, engenheiros, proprietários), pois são eles que os conhecem, são eles que estão na posse de uma informação que será de grande utilidade para todas as etapas da musealização dos objetos: desde o seu levantamento, passando pelas ações de conservação, inventariação e exposição. Nesta linha seguimos Hugues de Varine quando este afirma “Les travailleurs sont les mieux qualifiés pour l’inventaire et la conservation du patrimoine (...) les travailleurs peuvent mieux que d’autres présenter les témoins matériels ou les traditions relatives à leur vie et culture.” (Varine, 1991, p. 123).

A constituição de coleções técnico-industriais e a conservação de equipamentos técnico-industriais são processos que ocorrem, primordialmente, em regiões ou cidades que foram palco de processos de industrialização. Territórios industriais, cujo processo de industrialização marcou a população, a paisagem, constituindo uma das “camadas” da sua história urbana e socioeconómica, visível através de um conjunto de vestígios materiais e de espaços, tais como: aquedutos, pontes, reservatórios, minas, fábricas, bairros operários, entre outros, elementos de um passado industrial e das suas etapas de desenvolvimento. Será a disponibilidade destes espaços que propicia o aparecimento de museus dedicados à técnica e indústria, evidenciando os processos de industrialização e desindustrialização. Nos próximos pontos deste capítulo realizamos uma resenha histórica do processo de industrialização e desindustrialização que marcou a cidade do Porto, onde se centra a nossa análise, apontando algumas das fases mais relevantes deste processo e a forma como este fenómeno se refletiu nas políticas de valorização cultural e de requalificação urbana, em especial, na criação do Museu da Indústria do Porto composto por uma coleção de objetos técnico-industriais.

2. O Porto: a cidade industrial em perspetiva – séculos XIX-XX

2.1. Os contextos da indústria portuense no século XIX e inícios do século XX

Os territórios industriais localizam-se nos principais centros urbanos, nas cidades portuárias, em territórios atravessados por importantes rios e ribeiras (por exemplo Vale do Ave), ricos em minérios ou matérias-primas específicas, são por excelência territórios apresentando os traços inerentes às “paisagens de produção”¹⁰⁰, onde são visíveis os processos técnico-industriais e as performances da sociedade industrial.

¹⁰⁰ Ver a propósito deste conceito. Sobrino, Julian (1996). *Arquitectura Industrial en España (1830-1990)*. Banco de Crédito Industrial, Madrid.

Um destes territórios associados a uma tradição comercial e ao desenvolvimento industrial da região Norte é a cidade do Porto. Situada no noroeste de Portugal, detentora de um porto comercial e de uma intensa atividade mercantil, protagonizou ao longo do século XIX um processo de industrialização caracterizado, primordialmente, por uma indústria de carácter oficinal, tecnologicamente pouco avançada, assente numa mão-de-obra abundante e ligada predominantemente ao comércio brasileiro (Ramos, 2000, p. 433). O seu desenvolvimento está diretamente ligado ao crescimento demográfico, aos progressos técnicos e ao investimento nos setores emergentes e economicamente estratégicos. O seu desenvolvimento industrial e comercial, ao longo da segunda metade do século XIX e inícios do século XX, ditou a construção de novos equipamentos e vias de comunicação (viárias e ferroviárias) e, ainda, do porto artificial de Leixões, localizado a 4 km da foz do Douro.

O Porto está situado numa área geográfica bastante promissora, ainda que o seu território seja irregular com elevações, pedreiras e longos socalcos. A sua faixa costeira é ponto de passagem de rotas mercantis provenientes de Coimbra e Aveiro que se estendem para Braga e Viana do Castelo e a outras regiões. As condições de navegabilidade oferecidas pelo rio Douro ajudam a fazer a ligação com as regiões de Trás-os-Montes e Beira Alta, regiões difíceis de aceder por terra devido às serras mais próximas: Gerês, Cabreira, Alvão, Marão, Caramulo, Arada e Montemuro.

O crescimento urbanístico e demográfico do Porto deveu-se à exportação de vinho do Porto para os mercados ingleses, após o tratado de Methuen (1703), embora se possa dividir este crescimento em dois momentos distintos. Sobre este ponto, Nuno Madureira refere um primeiro momento “na década de 1720, com o aumento do volume de saídas para uma média de 18 000 pipas por ano (...) e o segundo em 1760, que posiciona as exportações na casa das 21 000 pipas” (Madureira, 1997, p. 346).

A fixação de novas populações no interior do núcleo urbano, mas também em zonas mais agrícolas, como Campanhã e Ramalde, foi decisiva para a existência de uma mão-de-obra disponível que foi recrutada para diferentes atividades artesanais e manufactureiras.

Desde finais do século XVIII, que a economia portuguesa intensifica as ligações comerciais europeias e investe no mercado do Brasil (Alves, 1994). Portugal manteve sempre uma posição de entreposto comercial entre o Brasil e a Europa e em “1801, todo o dinamismo comercial é assegurado pelos géneros brasileiros, que garantem bons lucros a curto prazo, mais os produtos históricos de Portugal: vinho, sal e fruta.” (Madureira, 1997, p. 442). Por essa razão, do Porto e da região norte, ocorreu um fluxo migratório, sobretudo, para o Brasil, mas também para a Europa, que se refletiu positivamente no crescimento industrial,

permitindo consolidá-lo. Parafraseando Jorge F. Alves (1994) o destino maioritário da emigração portuguesa e, em especial, da população da região do Porto entre 1836 e 1878, era para o Brasil (*ibidem*, p. 177). O impacto das remessas dos brasileiros tornou-se no principal sustentáculo do equilíbrio económico nacional. Como atestam os valores apresentados por este autor as remessas dos emigrantes foram decisivas para o surto de criação de bancos que se deu na década de 1860-70, em Portugal, e, em particular na cidade do Porto. Neste contexto, nasceu o Banco União (1862), o Banco Aliança (1863), a Nova Companhia Utilidade Pública (1864) o Banco Industrial do Porto, o Banco Mercantil Portuense, o Banco do Minho e, muitas casas bancárias, que assumiram atividades como conceder cartas de crédito, fazer operações de câmbio, pagar saques do mesmo banco (Alves, 1995, p. 279). Neste novo mundo das finanças, muitos dos brasileiros que retornavam foram os seus subscritores e assumiram cargos diretivos, outros associavam-se ao grupo dos endinheirados que investiam no comércio, na indústria e foram benfeitores de várias obras.

A estreita ligação da praça do Porto com o Brasil, nem sempre foi benéfica, sofrendo a dependência das remessas destes brasileiros e das oscilações cambiais. Esta relação reforça a capacidade de investimento e viabiliza novas oportunidades de negócio. No Porto, a visibilidade dos brasileiros “torna-viagem” é, ainda, notada pela sua participação em sociedades, companhias e nas instituições sociais da cidade como é o caso do Conde Silva Monteiro, presidente da Direção da Associação Comercial do Porto entre 1875-77,

(...) tendo a sua influência sido decisiva para impulsionar obras como a do porto de Leixões, o caminho-de-ferro da Póvoa de Varzim ou a fábrica de papel de Ruães (...) na Companhia Aurifícia, nas minas do Braçal e como vice-presidente da Câmara do Porto. (Alves, 1994, p. 298).

O movimento liberal, a existência de uma burguesia comercial e industrial associada ao trato do vinho do porto e às dinâmicas comerciais com o Brasil, foram fatores essenciais para o desenvolvimento de um processo de industrialização na cidade do Porto, transformando a sua paisagem, a sua população, o seu urbanismo e conferindo-lhe relevo político, social e cultural (Alves, 1994). Esta base social constituiu o pilar fundamental da industrialização, que para além de investir em novas sociedades e companhias, desejou envolver-se com o poder político na fundação de várias instituições da cidade como o Ateneu Comercial, a Associação Comercial e Industrial, Clube Fenianos Portuense, entre outros.

A partir de 1851, o arranque do período denominado de Regeneração, fez Portugal entrar num novo ciclo, que se caracteriza por um programa de obras públicas assegurado pelo Ministério das Obras Públicas, Comércio e Indústria presidido por António Maria Fontes Pereira de Melo. Este foi o protagonista do período denominado de “Fontismo”, lançando um

conjunto de projetos e obras públicas na área dos transportes e comunicações, assim como as primeiras linhas mestras do ensino industrial. Esta nova etapa na vida política do país foi travada por várias crises financeiras e agrícolas obrigando a um agravamento da carga fiscal e a movimentações associativas e operárias.

As décadas de 1870-90, período do arranque da segunda fase da industrialização foram pautadas pela abertura e entrada em funcionamento de novas infraestruturas, pela consolidação dos mercados externos, a par de um crescimento urbano com particular incidência para região do Porto e dos concelhos envolventes. O programa de obras públicas apostava na construção de linhas ferroviárias, entre elas a linha do Norte que ligava Lisboa ao Porto, na construção de estradas de *maquedame* que estabeleciam a ligação entre a rede ferroviária e os portos comerciais. De 1850 a 1890, foram construídas cerca de 10 000 km de estradas, e, em 1890, a rede de caminho-de-ferro tinha uma extensão superior a 2 000 km (Mata & Valério, 2003, p. 150), exigindo a construção de pontes, nomeadamente, sobre o rio Douro: a Ponte ferroviária D. Maria Pia (1877), e a ponte D. Luís I, construída entre 1881 e 1888.

Na região do Porto, a chegada da linha de caminho-de-ferro marcou o desenvolvimento de toda a região norte. Em 1875, foi inaugurada a linha do Minho entre Campanhã-Nine-Braga e a Linha do Douro até Penafiel, bem como a linha do Porto à Póvoa de Varzim (Cordeiro, 2006, p. 244). A Estação ferroviária de Campanhã, inaugurada em 1875, cria uma nova centralidade na cidade, constituindo-se, a partir de então, num importante núcleo de transporte de mercadorias e passageiros e num local apelativo para a instalação de novas empresas.

Em 1877, entra ao serviço a ponte ferroviária Maria Pia e, ainda, as pontes sobre o Cávado, em Barcelos, e a de Viana de Castelo, permitindo uma articulação regional das linhas férreas. Em 1881, inaugura-se a linha para transporte de mercadorias entre Campanhã e a Alfândega, em Miragaia, e nesse mesmo ano inicia-se a construção da ponte Luís I para unir o Porto e Gaia. A estes investimentos soma-se a abertura da Estrada de Circunvalação (1889-1895), numa extensão de 16,43 km em redor da cidade e o início em 1884, da construção do Porto de Leixões, estrutura que veio a assumir um importante papel na vocação comercial da região e que possibilitou o incremento das exportações pelas rotas marítimas impondo o desenvolvimento portuário na frente atlântica da foz do rio Leça.

O funcionamento do porto existente não correspondia às exigências cada vez maiores dos fluxos comerciais, sendo, ainda, perturbado pelo mau tempo do inverno, impedindo a

entrada de navios de maior porte. (Mata & Valério, 2003).¹⁰¹ Apesar do pronunciamento de comerciantes e negociantes contra esta deslocação, a construção do novo porto será uma realidade. Esta obra possuiu várias fases que se estenderam pelo século XX, vindo a tornar-se numa infraestrutura fundamental, articulada com a rede ferroviária e viária, pontos essenciais para a dinamização das rotas comerciais internacionais. Inserida num programa mais abrangente: o “Plano de Melhoramentos” de 1887, tinha como preocupação criar as condições necessárias para o fluxo do tráfego marítimo, impedir a destruição da zona histórica e o aparecimento de sucessivos cais. “Leixões foi literalmente um projecto de titãs, atendendo ao enorme esforço para criar uma bacia portuária roubada ao mar.” (Alves & Dias, 2001, p. 96).

Na década de 1880 foi ainda construída a Central de Captação e Elevação das Águas do Rio Sousa pela *Compagnie Général des Eaux pour L’Etranger*, inaugurada em 1882 e situada no concelho de Gondomar (Distrito do Porto).¹⁰² Com esta inauguração o processo de abastecimento de água à cidade do Porto passou a ser feito por meio de uma rede de canalizações, substituindo progressivamente os fontanários e fontes espalhados pela cidade. Em 1872, entra em funcionamento o caminho-de-ferro americano, apenas entre Miragaia e a Foz e, em 1895, arranca a primeira Central Elétrica do Porto, localizada na Arrábida funcionando a carvão, permitindo a eletrificação da linha de tração elétrica da rua da Restauração (Sousa & Alves, 2001, p. 50-51). Com ela implementa-se uma rede de transporte público: o Carro Elétrico (1895), sucessor do “carro americano, puxado a cavalos”¹⁰³, e nessa mesma data ocorre o aparecimento do primeiro automóvel na cidade, um *Panhard Levassor*, adquirido pelo Conde de Avilez.

A chegada da máquina a vapor, introduzida depois das guerras liberais e enquadrada pelas políticas fontistas, veio perturbar a lógica produtiva e a dimensão das fábricas. Esta foi introduzida pela mão dos ingleses que tiveram a perceção que para além de vender os seus panos produzidos nas suas fábricas¹⁰⁴ em articulação com a importação dos vinhos, melhor seria aproveitar as disponibilidades de capital dos brasileiros “torna-viagem” e dos homens de negócios ligados ao trato do vinho do Porto e “(...) vender máquinas a vapor e estimular o investimento local numa indústria têxtil mobilizadora” (Tavares, 2003, p. 116). O sector da

¹⁰¹ “Tratava-se de um complemento natural à construção ferroviária, porque, em conjunto com as ligações internacionais da rede ferroviária, os portos eram o principal elo físico da economia portuguesa com a economia internacional.” (Mata & Valério, 2003, p. 151).

¹⁰² *Compagnie Générale des Eaux pour L’Étranger* (1889). *Notice sur la Distribution d’Eau de Porto*. Paris: Imprimerie J. Semichon & Cie. Consulta em: Biblioteca Pública Municipal do Porto.

¹⁰³ “Como nos Estados Unidos as estações terminais dos comboios ficavam geralmente fora das localidades, as companhias reconhecendo a necessidade de as ligar aos centros urbanos, vão solicitar a autorização para a colocação deste tipo de rails nas grandes avenidas, para circulação de carros puxados a cavalo, para transportarem passageiros (...) estava criado o ‘americano’.” (Alves & Sousa, 2001, p. 16).

¹⁰⁴ O Tratado de Methuen foi um acordo celebrado entre Portugal e Inglaterra que vigorou entre 1703 e 1836.

fundição de ferro no final do século XIX detinha no Porto um forte protagonismo.¹⁰⁵ Segundo Maciel Morais Santos, no Porto, já em 1850 a fundição do Bicalho iniciou a construção de motores navais em Portugal chegando a exportar máquinas a vapor para Espanha. (Santos, 2000, p. 159)¹⁰⁶. Outra empresa, a fundição do Ouro, também, fabricou todo o tipo de objetos em ferro fundido que eram vendidos para o mercado interno ou exportados para o Brasil, como era o caso de locomóveis e máquinas fixas. Outra fundição responsável pela produção de motores a vapor a partir da segunda metade do século XIX foi a fundição de Massarelos que “em 1859 construiu uma roda hidráulica para a fábrica de lanifícios de Lordelo, com 15-20 c.v. de potência.” (Santos, 2000, p. 169).

O processo de mecanização da indústria está associado, como refere Maciel Santos, aos capitais de origem inglesa, que introduziram novas técnicas e iniciaram a produção de motores a vapor e outras máquinas para o mercado interno, incentivando os processos de mecanização da indústria, e neste processo destacam-se nomes como: Hargreaves, William Hawke e o Conde de Massarelos, Joaquim Kopke¹⁰⁷ (Santos, 2000, p.165).

Tal como em muitas outras cidades industriais, no Porto existia um forte setor têxtil, que era essencialmente caracterizado por uma tecelagem manual, o que definiu o modelo económico e condicionou o seu desenvolvimento ao longo de várias décadas do século XIX, (Cordeiro, 2006, p. 277). Este setor era fortemente manufatureiro e oficial, predominando o trabalho assalariado ao domicílio, empregando sobretudo mulheres (Serrão, 1980, p. 88-91). A partir da segunda metade do século XIX, a evolução do sistema fabril, apresenta uma lenta mecanização, seguindo no sentido do reforço dos modelos tradicionais, mas continuando o tecelão a trabalhar por conta do fabricante, (Pereira, 1996, p. 161). No final do século XIX, verificamos que a realidade não se altera, apenas alarga a sua área de implantação, como podemos verificar através dos dados dos Inquéritos Industriais de 1881 e de 1890. Conclui-se, pois, que a indústria portuense mantinha um considerável setor de tecelagem manual, totalizando 924 unidades no Bairro Oriental e 329 no Bairro Oriental (Cordeiro, 2006, p. 269). O processo de mecanização desta indústria foi limitado pela subsistência de muitos

¹⁰⁵ Destacamos, neste grupo, a já referida, Fundição do Bicalho e, ainda, a Fundição do Ouro (sucessora da Fundição do Bicalho), a Fundição de Massarelos, a Fundição de Miragaia, do Bolhão, da Arrábida, de Fradelos, entre outras.

¹⁰⁶ “Conhecem-se também descrições de realizações do Bicalho em modelos de máquinas fixas que confirmam que acompanhou de perto as inovações inglesas.” (Santos, 2000, p. 160).

¹⁰⁷ A introdução de novas técnicas por ingleses no Porto, é referido nos trabalhos de Maciel Santos quando aborda a construção de motores e o crescimento das fundições do Porto: “(...) tal como no Bicalho, o seu primeiro director técnico: um carpinteiro de moldes de nome William Hawke. Na década de 1840, Hawke veio para Portugal contratado por D. Hargreaves, da Fundição do Bicalho, mas devido a problemas pessoais entre os dois não continuou muito tempo na fábrica. Em 1849, associou-se a dois capitalistas locais para formar a sua própria empresa mecânica: um brasileiro: Joaquim Lidoro de Castro, que Hawke já deveria conhecer da fábrica do Bicalho e, um português de origem holandesa com participação em vários capitais comerciais e industriais – Joaquim Kopke, mais conhecido como barão de Massarelos.” (Santos, 2000, p. 164-165).

teares a braço, referidos, então, como sendo um serviço feito por empreitada e que concorria em alguns pontos com a tecelagem chamada mecânica (Cordeiro, 2006, p. 270).

A indústria portuense no final do século XIX e inícios do XX era ainda composta por moagens e destilarias, por pequenas unidades de curtumes, saboarias, ourivesarias, e por muitas oficinas, herdeiras da tradição mesteiral da cidade, que iam desde os “(...) padeiros, refinadores de açúcar, cereeiros, lavadores de lã, fogueteiros, tamanqueiros, luveiros, carpinteiros e calafates, vassoureiros, caldeireiros, funileiros, sapateiros, ferreiros e serralheiros, pedreiros, estucadores, marceneiros e muitos outros artífices”(MOPCI/I.I.;1881).¹⁰⁸

A existência de uma mão-de-obra abundante, mas também especializada, ancorada nas antigas corporações permitiu a partir de finais do século XIX, uma consolidação dos progressos técnicos e a chegada de inovações técnicas características da 2.^a revolução, apesar dos condicionalismos de ordem financeira, difundiu-se a energia do gás e a eletricidade em indústrias como o têxtil, a moagem e a cerâmica, setores típicos da primeira fase da industrialização (Mendes & Rodrigues, 1999, p. 252). Importa referir que a nível nacional, os dados apontam para que entre 1851 e 1913, Portugal tenha avançado, ainda que lentamente, no processo de industrialização e, que a preocupação dos industriais portugueses caminhava no sentido de se manterem tecnologicamente atualizados recorrendo ao apoio de engenheiros e químicos na direção das suas fábricas. Mas, a modernização da indústria foi travada “por falta de capitais ou de mão-de-obra especializada” (Madureira & Matos, 2003, p. 217).

No caso da cidade do Porto, este processo de industrialização é indissociável do seu crescimento demográfico e da disponibilidade de capitais da burguesia envolvida em diversos projetos e sociedades comerciais e industriais. O desenvolvimento da cidade na segunda metade do século foi acompanhado de um fluxo migratório da população rural e de um aumento global da sua população. A população, ocupou inicialmente, os bairros mais antigos da cidade, fixando-se “(...) em freguesias como Bonfim e Campanhã (...) área do Porto, que cedo adquire um carácter marcadamente industrial” (Teixeira, 1998, p. 19).

A partir dos Censos da população realizados entre 1864 e 1922 podemos verificar que a população total do país aumentou 29%, enquanto a população urbana cresceu 75%. No Porto, a população quase que duplicou entre 1878 e 1890. (Teixeira, 1995, p. 93). Este crescimento populacional deveu-se à atração que a cidade exercia sobre o mundo rural, particularmente num momento em que ocorriam profundas mudanças, tais como os

¹⁰⁸ Ministerio das Obras Públicas, Commercio e Industria. *Inquérito Industrial de 1881*. Lisboa: Imprensa Nacional. p. 215 a 274. Este documento divide-se em quatro partes e a Terceira Parte é dedicada “As pequenas Industrias”, onde são apresentados estes grupos profissionais.

melhoramentos da rede viária, a construção do caminho-de-ferro e, ainda, um conjunto de reformas que afetaram o mundo rural e das quais Gaspar Martins Pereira destaca “(...) a desamortização dos vínculos (1863), a desamortização dos baldios municipais e paroquiais (1868) e os efeitos desagregadores da propriedade provocados pela legislação sobre a partilha igualitária das heranças (código civil de 1867).” (Pereira, 1996, p. 161).

No século XX, o crescimento populacional pareceu retomar o ímpeto inicial. Todavia, entre 1911 a 1920 verificou-se uma desaceleração, processo que foi invertido na década de 1920-30 com um crescimento populacional pronunciado, muito por via da elevada fertilidade e declínio da mortalidade, mantendo-se o ritmo nas décadas seguintes (Oliveira Marques, 1991, p. 14).

O crescimento demográfico da cidade trouxe consigo alterações sociais e urbanísticas. O Porto viu nascer, não só, novas oficinas e fábricas, como novas áreas habitacionais, pequenas casas em banda construídas no interior dos quarteirões “as ilhas” ocupadas pela população oriunda do campo, agora transformada em operariado (Teixeira, 1996, p. 51). Em finais de oitocentos, a resposta urbanística do município perante este crescimento, contemplou o prolongamento e alinhamento de várias ruas, nomeadamente, a abertura da rua Mouzinho da Silveira (ligando a parte alta da cidade com a zona ribeirinha), a beneficiação da Avenida dos Aliados e a Praça da Liberdade, assim como a regularização de várias artérias na direção de Cedofeita, Bonfim e Campanhã.

A construção da rua Mouzinho da Silveira veio alterar significativamente não só a paisagem urbana do Porto no século XIX, mas também os trajectos usados pelos portuenses entre a zona da ribeirinha e a parte alta da cidade. A linearidade do seu traçado contrasta com a irregularidade da maioria dos arruamentos adjacentes que, por força das condições impostas pela topografia meandram de casario em casario até desembocaram numa outra rua igualmente sinuosa. (Almeida & Almeida, 2014, p.155).

A cidade alarga os seus horizontes, estabelece novas ligações, a sua população aumenta, assim como o seu protagonismo económico e político. A uma burguesia comercial e industrial somava-se, um operariado cada vez mais consciente da sua força e capacidade mobilizadora. Se em Novembro de 1908 o rei D. Manuel II acompanhado de sua mãe, a rainha D. Amélia, visitou o Porto¹⁰⁹ deslocando-se a várias empresas, em especial fábricas têxteis portuenses, Afonso Costa visitará, regularmente esta cidade, ainda antes da proclamação da República e depois, já como ministro da Justiça da 1ª República, deslocou-se

¹⁰⁹ Consultar: Diário da Tarde, 1 de novembro de 1908. Biblioteca Pública Municipal do Porto.

Consultar : Jornal “Comércio do Porto” de 30 de Outubro a 3 de Novembro de 1908 e ainda jornal “Comércio do Porto” em 2 e 4 de Dezembro de 1908. Fundo Biblioteca da Faculdade de Letras da Universidade do Porto.

a várias empresas portuenses, entre elas a Empresa Fabril do Norte¹¹⁰ em 1911, acompanhado por Paulo Falcão, Governador Civil e pelo Dr. Pereira Osório, Vice-presidente da Câmara Municipal do Porto. (Marques, 1999, p.15)

O período que se situa entre o ano da proclamação da República (1910) e Maio de 1926 é marcado por crises políticas, cisões partidárias, conspirações e perseguições, mas também pela entrada na cena política de um novo grupo de burgueses provenientes de diferentes quadrantes sociais (Oliveira Marques, 1991, p. 225). Eles são médicos, militares, industriais, comerciantes, banqueiros, entre outros, e participam ativamente na vida pública e no lançamento de novos projetos nas áreas da assistência social, da instrução popular, da habitação operária e de novos projetos culturais e industriais (Silva, Saraiva & Tavares, 2010). Simultaneamente, são chamados a assumir cargos políticos e administrativos nos mais diversos setores da vida nacional: na Misericórdia, na Associação Industrial, na vereação da Câmara (nas suas Comissões administrativas). Importa destacar alguns casos emblemáticos deste tecido social do Porto, como Basílio Teles, Rodrigues de Freitas, Artur Santos Silva, os irmãos Lello: José Lello e António Lello¹¹¹, Aurélio da Paz dos Reis, António da Silva Cunha, Manuel Pinto de Azevedo entre outros (Silva, Saraiva & Tavares, 2010). Eles fazem parte de uma burguesia comercial e industrial, protagonista das transformações da cidade na viragem do século, participando e impulsionando novos negócios e investindo em sectores emergentes, como o têxtil e a indústria gráfica.

Neste primeiro quartel do século XX, o fomento industrial continuava condicionado pela falta de preparação e formação dos quadros dirigentes técnicos e sentia-se a falta de novos estabelecimentos. Em 1910, aquando da proclamação da República existiam pelo país várias escolas de desenho industrial e “(...) duas escolas preparatórias para a admissão aos institutos, o Instituto Industrial e Comercial de Lisboa e o seu congénere no Porto” (Oliveira Marques, 1991, p. 119). Com o novo regime surgiram em 1911-12 o Instituto Superior Técnico e, em 1915-16, abriu o primeiro ano letivo da Faculdade de Ciências no Porto, que detém a particularidade de ser também uma escola de Engenharia, “com efeito nela continuariam os cursos especiais de engenharia civil que eram ministrados na Academia Politécnica” (Santos, 1996, p. 263). Marques Alves (2001) refere que das Escolas Industriais nascidas da proposta do ministro António Augusto de Aguiar, em 1884, e reorganizadas em 1918, pelo Decreto n.º 5029 de 5 de Dezembro saíram centenas de diplomados, parte deles

¹¹⁰ Empresa Fabril do Norte também conhecida por EFANOR.

¹¹¹ O nome completo dos irmãos Lello é, respetivamente, José Pinto de Sousa Lello e António Pinto de Sousa Lello. Ver Sampaio, Maria da Luz (2010c). Os irmãos republicanos: António e José Pinto de Souza Lello. *O Tripeiro*, 7.ª Série, Ano XXVIII, 11, pp.328 - 329

trabalhadores da indústria que frequentaram os cursos de serralheiro, mecânico, marceneiro, tipografo, entalhador, entre outros, formados pela Escola de Faria Guimarães (Escola de Artes Decorativas Soares dos Reis) e pela Escola Industrial Infante D. Henrique. O ensino industrial e comercial pretendia dar resposta às necessidades formativas do tecido económico e, desde logo, foram criadas novas escolas (Marques, 2003). Em Guimarães a Escola Industrial¹¹² abrangia as cadeiras de geometria elementar, contabilidade e química industriais, e, em 1891, por se revelar insuficiente para as necessidades da indústria vimaranense, foi criado o curso de serralharia, cutelaria, fiação e tecidos e ainda labores femininos (Oliveira Marques, 1984, p. 15). Este decreto permitiu a criação de escolas industriais na Covilhã, Tomar, Vila Nova de Gaia, em Lisboa, no bairro de Alcântara e no subúrbio de Xabregas tendo como objetivo associar uma formação teórica com a prática e as inscrições apuradas nestes estabelecimentos atestam uma procura crescente por parte da população (Pinto, 2008, p. 227).

2.2. A indústria na cidade 1910-1940

Nos inícios da Primeira República, a indústria demonstra uma tendência para a consolidação. Para este período, no Porto são apontados um total de 559 estabelecimentos industriais, com 614 motores e uma potência instalada de 24 737, 2 cv, e com um número de operários de 25 392 (Mendes & Rodrigues, 1999, p. 265).¹¹³ Para o mesmo período, Lisboa apresenta um número de estabelecimentos de 1 821, com 46 967 operários. Segundo o inquérito Industrial de 1917, havia 8 425 estabelecimentos industriais no país continente e ilhas, 716 eram do distrito do Porto, com um total de 42 847 operários entre homens, mulheres, menores e empregados de escritório. Lisboa, na mesma data, e seguindo a mesma fonte, apresenta 2 026 estabelecimentos e 39 870 operários. (Mendes & Rodrigues, 1999, p. 265).

O período da I Grande Guerra refletiu-se em Portugal, que ficou dependente da irregularidade dos abastecimentos externos, alguns deles vitais, como os cereais e o carvão, com importantes repercussões no tecido económico e na produção de energia. As barreiras, que o conflito mundial impôs ao comércio internacional, refletiram-se, também, na diminuição dos valores das importações, sobretudo, a partir de 1917, e, por outro lado, fomentaram as exportações. Citando Oliveira Marques (1991) “Nesses anos até se exportavam adubos, desenvolvendo-se com isso a indústria nacional.” (*ibidem*, p. 81).

¹¹² Sobre este assunto ver também: Cordeiro, José Manuel (1991). A persistência do “sistema antigo”: A indústria em Guimarães na época da exposição de 1884. In Alberto Sampaio & Joaquim José de Meira, *Relatório da Exposição Industrial de Guimarães em 1884*, Fac-Símile. Guimarães: Muralha.

¹¹³ Estes valores são apontados para as principais cidades portuguesas.

A situação de carência de produtos importados veio dinamizar o tecido económico que se viu obrigado a encontrar internamente soluções, utilizando os recursos nacionais e produzindo os bens de que necessitava. Por outro lado, a quebra na atividade económica levou a uma diminuição do produto interno bruto e a conjugação destes fatores teve como consequência o disparar da inflação. Para fazer face a esta situação o Estado assumiu um papel mais interventivo a nível económico (Mata & Valério, 2003, p. 182).

A I Guerra Mundial teve, no entanto, efeitos contraditórios na indústria consoante o sector. Se para os setores tecnologicamente mais avançados a situação de guerra obrigou a quebras na produção e ao aumento dos preços, já para os setores mais manufatureiros, dependentes do trabalho ao domicílio, este período constituiu uma oportunidade para redirecionar a sua produção, uma vez que o país estava condicionado pelas quebras da importação de matérias-primas.

Os setores não dependentes de matéria-prima importada, como era o setor das conservas de sardinha, cortiça e azeite, vão desenvolver-se de forma acentuada durante a I Grande Guerra, tendo sido um momento propício para incrementar as vendas para o exterior, particularmente para Espanha e a França. No sector das conservas verifica-se um aumento do número de estabelecimentos em localidades com tradição piscatória, como Matosinhos, Espinho, Setúbal e Portimão. As exportações neste setor atingiram o seu valor máximo em 1923, com quase 57 000 toneladas (Oliveira Marques, 1991, p. 137).

Outro setor que aumentou a sua produção a partir da I Grande Guerra foi a refinação de açúcar, fruto das importações coloniais e do aumento da produção de açúcar da Madeira e dos Açores, sector que era, então, controlado por empresas britânicas. Na metalurgia apesar das deficientes bases da indústria, a guerra obrigou a um aumento da produção nacional, e nesta fase, acabou por se produzir todo o tipo de artigos: fogões, colchões de arame, pregaria, tubagem, cutelaria, artigos em folha-de-flandres, balanças, artigos de casas de banho. Mais tarde, a produção alargou-se, também, à produção de prensas para vinho e azeite, esmagadores de uvas, máquinas de destilação. Este setor foi conquistando o mercado interno permitindo que a própria indústria utilizasse os produtos da metalurgia portuguesa (Oliveira Marques, 1991, p. 139).

O setor de curtumes, apesar de tecnicamente mais arcaico, registou também progressos importantes. No ano de 1921, o jornal “O Primeiro de Janeiro”, num artigo intitulado “O Progresso da Indústria de Curtumes referia:

Neste impulso mercê da guerra que fez desabrochar novas indústrias e desenvolveu muitas das que já existiam esta dos curtumes é das que mais se tem progredido a olhos vistos (...) os nossos “calfs”, as nossas camurças “chevreaux”, vernizes, carneiras são cada vez mais perfeitas.¹¹⁴

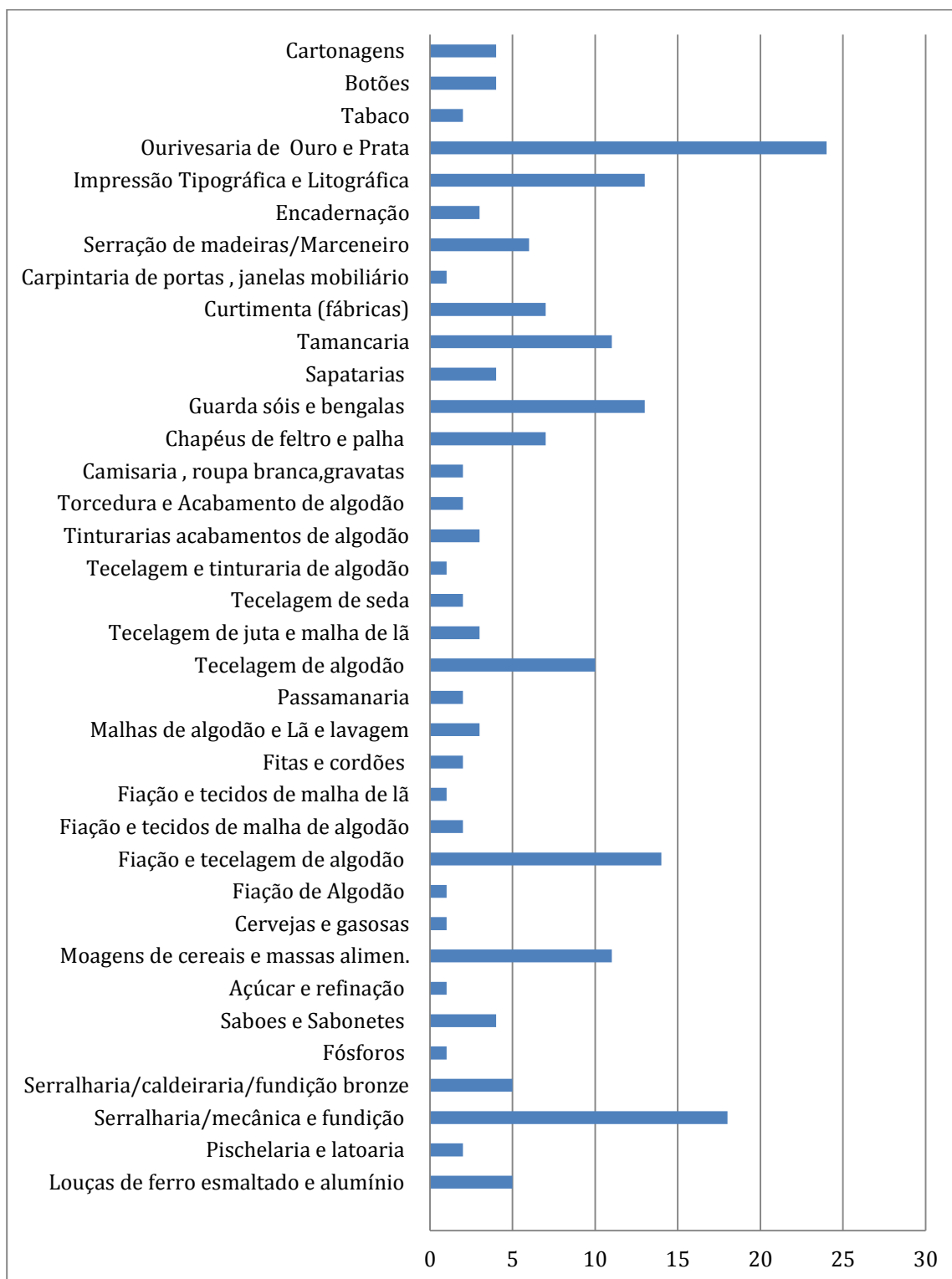
A indústria do Porto, segundo a Estatística Industrial realizada pelo Ministério do Trabalho realizado em 1917, perfazia um total de 247 estabelecimentos, dos quais se destacavam as fabricas de fiação e tecelagem de algodão, fiação e tecidos de malha, tecelagem de seda, fábricas de moagem, ourivesarias de prata e ouro, serralharia e fundições, fábricas de louça esmaltada, fábricas de sabões, de chapéus, fábricas de curtimenta, fabricas de guarda-sóis, botões, açúcar, e por muitas oficinas de tamancaria, carpintaria, serralharia, marcenaria, serrações, fabrico de bonés, de reparação de veículos, como é visível no quadro abaixo elaborado a partir dos dados do *Boletim do Trabalho Industrial: Estatística Industrial de 1917*.¹¹⁵ (Veja-se a respetiva Tabela no Anexo B).

Como podemos verificar a partir deste gráfico, predominavam no tecido industrial oficinas de ourivesaria de prata e ouro, fábricas de moagem, fábricas e oficinas fiação e tecelagem de algodão, de malhas de lã, oficinas de impressão tipográfica e litográfica, tamancaria e oficinas de sapatos, oficinas e fábricas de guarda-sóis e bengalas, de botões, entre outras.

¹¹⁴ Jornal “O Primeiro de Janeiro (1921). *O progresso da indústria de curtumes*, 3 Março, p. 4.

¹¹⁵ São valores compilados dos quadros “Especificação das indústrias com número dos seus estabelecimentos e operários por distrito e concelho. (Ministério do Trabalho, 1926, p. 31-89).

Fig. 5 – Número de fábricas e oficinas da cidade do Porto em 1917.



Fonte: Ministério do Trabalho (1926). *Boletim do Trabalho Industrial. Estatística Industrial*, Ano de 1917. Lisboa: Imprensa Nacional.

Em 1918, a entrada em funcionamento do aproveitamento hidroelétrico do Lindoso, foi um fator decisivo para o desenvolvimento industrial do Porto. O Porto começou a receber,

logo em 1921, energia elétrica após a atribuição à sociedade Electra del Lima do alvará para a concessão de uma linha de transporte de energia elétrica entre a sua estação hidroelétrica no Lindoso e a Ponte da Braca e a cidade do Porto (UEP, 1969, p.21) Para realizar a distribuição da energia produzida no Lindoso foi constituída a empresa UEP – União Elétrica Portuguesa, com sede no Porto na rua Duque de Loulé.

Em 1923, a Câmara do Porto assina com a UEP – União Elétrica Portuguesa - um contrato de fornecimento de energia elétrica para a iluminação da cidade, ato que, não deixou também de ser o reflexo das más experiências de fornecimento de gás à cidade iniciada em 1855, pautados pelos incumprimentos da Companhia Portuense de Iluminação a Gás e pela incapacidade da Central do Ouro em responder às solicitações da cidade (Matos, 2003, p. 231).

Os antecedentes desta decisão são de vária ordem, um dos quais prende-se com a dificuldade da Companhia de Gás em obter carvão estrangeiro, especialmente, durante a primeira Guerra mundial. O agravamento da situação levou, em 1918, à municipalização dos serviços de gás e eletricidade que foi tanto uma opção estratégica do município como uma contingência imposta em pleno conflito Mundial (Matos & Mendes, 2003, p. 100).

Municipalizados os Serviços de Gás e Eletricidade do Porto, Ezequiel Campos assumiu a direção, em 1922, encontrando os equipamentos muito degradados, especialmente as caldeiras. A solução para o problema do abastecimento de energia elétrica à cidade e à região Norte, passava pela instalação de uma Central Termoelétrica, alimentada diretamente pelas minas de carvão duriense, ou por uma central hidroelétrica que estivesse já em laboração e que fosse capaz de transportar a energia para a cidade do Porto. A solução real baseava-se na compra à UEP - União Elétrica Portuguesa da energia elétrica produzida na primeira central do Lindoso, com uma potência instalada de 7MW e situada no rio Lima. (Guedes, 1997, p. 4). Esta era, também, a opinião defendida pela própria Comissão Administrativa dos Serviços Municipais de Gás e Eletricidade e espelhada nas suas atas. O município parecia, deste modo, ter a percepção do crescimento da sua população e intuir que estas medidas permitiriam atrair cada vez mais industriais e operários à cidade (Sampaio, 2008, p. 57). O fornecimento de energia elétrica, com efeito, tornar-se-à um negócio rentável.

A partir de 1923, os SMGE – Serviços Municipalizados de Gás e Eletricidade vão desenvolver uma ação promotora ao nível do fornecimento da energia elétrica e do gás à cidade¹¹⁶. A partir desta data são inúmeros os pedidos de industriais da cidade que solicitam

¹¹⁶ A consulta das Atas dos SMGE permite verificar estes pedidos. Actas da Comissão Administrativa dos Serviços Municipalizados Gás e Electricidade [1919-1923]. Fundo Arquivo Histórico Municipala do Porto / Câmara Municipal do Porto.

aos Serviços o fornecimento de energia elétrica, o que demonstra o peso cada vez maior da eletricidade no tecido industrial. Exemplo deste facto é o pedido da Empresa Portuense de Malhas Lda, da Carpintaria Mecânica Portuense Lda., da Fundação do Cais do Bicalho¹¹⁷, da Fábrica de John Michin, da fábrica de Lanifícios de Lordelo¹¹⁸, da fábrica de Curtumes do Bonfim Lda., dos armazéns do António Nascimento, no Freixo, entre muitas outras¹¹⁹. A estes pedidos somam-se os de inúmeras entidades de beneficência, hospitais, escolas industriais e, ainda, os das Juntas de Freguesia da cidade: Aldoar, Ramalde, Massarelos, entre outras, a solicitar a iluminação das suas ruas (Sampaio, 2008, p. 58).

Se a indústria portuense nos finais do século XIX era um sector de relevo, apesar do peso da ‘oficina’ em detrimento da ‘fábrica’ de grande dimensão, encontramos, já na década de 1920, um tecido industrial consolidado que se diversifica cada vez mais. Para além do sector têxtil algodoeiro, da fundição, da metalomecânica¹²⁰, iremos assistir à expansão da indústria para concelhos vizinhos, como Matosinhos onde se concentra indústria conserveira, mas também para o Vale do Ave, região atravessada pelo rio Ave e os seus afluentes Este e Vizela.

Desde meados do século XIX que assiste-se a um processo de deslocação das fábricas do centro da cidade para outras localidades. Neste processo, a fundação em 1845, da Fábrica do Rio Vizela, é considerada como um exemplo de saída da atividade fabril da cidade do Porto para o Vale do Ave, região onde se veio a concentrar um núcleo têxtil algodoeiro, que fia e tece tanto o fio de linho como o de algodão, (este último importado), num sistema de trabalho ao domicílio (Cordeiro, 1999, p.21). O projeto foi liderado por um técnico francês, Eugéne Cauchois e por um grupo de industriais de tecelagem, comerciantes e negociantes do Porto que participam no capital, bem como asseguram o escoamento do fio produzido para os mercados. (Alves, 2002, p. 3).

Na segunda metade do século XIX, vemos nascer um conjunto de novas unidades fabris, como a Fábrica do Bugio, em Fafe, a Real Fábrica de Caneiros de Guimarães & Filhos, fundada em 1867; a Fábrica a Vapor de Tecidos de Linho e Algodão do Castanheiro (Guimarães) fundada em 1884, a C.^a de Fiação e Tecidos de Guimarães, fundada em 1890 (Alves, 2002). Anos mais tarde, encontramos outras unidades que marcaram o

¹¹⁷Arquivo Histórico Municipal do Porto/Câmara Municipal do Porto. Acta n.º 177 de Conselho de Administração, SMGE - 1923. Fundo SMGE.

¹¹⁸ Idem, Acta n.º 178

¹¹⁹ Sobre este assunto foi consultado: Actas da Comissão Administrativa dos Serviços Municipalizados Gás e Electricidade, 1923. Fundo Arquivo Histórico Municipal do Porto/ Câmara Municipal do Porto.

¹²⁰ Assistimos a uma consolidação do sector metalúrgico: fundições, serralharias, oficinas metalomecânicas e metalúrgicas, através da produção de bens e equipamentos muito diversos.

desenvolvimento destas regiões transformando a paisagem do seu território, entre elas Sampaio & Ferreira, em Riba d’Ave, a Empresa Têxtil Eléctrica, em Bairro, em 1905, a Oliveira & Ferreira, em Riba d’Ave, em 1909 (Alves, 2002, p. 372), e ainda outras, como a empresa de Cunha Guimarães em Pevidém, ou a Fábrica do Moinho do Buraco em S. Jorge de Selho (Pereira, 1997).

Os dados apresentados confirmam a deslocalização da indústria a partir da primeira década do século XX para a região do Ave e são cada vez mais os casos das empresas com sede no Porto e fábrica no Vale do Ave, o que demonstra claramente que as sociedades de capitais procuravam investir onde podiam retirar maiores proveitos dos seus investimentos. Aqui, não só, encontravam uma mão-de-obra tradicionalmente associada à fiação e à tecelagem do linho, detentora de um *saber-fazer* no sector, como esta era mais barata, dócil, menos reivindicativa ao contrário do que acontecia nos centros urbanos onde o operariado tinha ganho já consciência de classe e capacidade reivindicativa (Alves, 2004, p. 376).

Neste surto dos inícios do século XX, assistimos ao nascimento de empresas como a Têxteis TARF, em 1901; a Empresa Industrial de Pevidém em 1902; a empresa Augusto Pinto Lisboa, em 1916; a COELIMA Industrias Têxteis, em 1922; 1928; a João Ribeiro da Cunha & Filhos, em 1928; a Empresa J. Pereira Fernandes E Filhos, em 1933; em 1945 a JOSIM – Joaquim da Silva Marques & Filhos, em 1945; a Lameirinho – Joaquim Coelho Lima & Filhos, em 1965, entre muitas outras (Pereira, 1997, p. 56).

No Porto, principal centro industrial desde finais do século XIX, ocorreram alterações urbanísticas que obrigaram à expansão das zonas habitacionais (em especial ao crescimento das “ilhas”) ou à procura de novos terrenos para as instalações industriais que iam sendo empurradas para as freguesias e concelhos periféricos, como Matosinhos e Gondomar. Procuravam aí terrenos com boas acessibilidades, junto aos caminho-de-ferro ou locais ricos em recursos hídricos.

Um dos casos emblemáticos desta situação foi a empresa a Empresa Fabril do Norte – Fábrica de Carrinhos de Linhas de Algodão da Senhora da Hora¹²¹, que ocupou os terrenos da Quinta da Senhora da Hora, a Bouça e ainda o Campo de Serradura, que eram atravessados por importantes caudais de água. Fundada em 1907, por Delfim Pereira da Costa (Marques, 1999), caixeiro-viajante que viajou até ao estrangeiro para conhecer as diferentes modalidades de produção de fio de algodão e os seus maquinismos, lançando uma unidade de produção de

¹²¹ Empresa Fabril do Norte, ou EFANOR. Sobre este assunto consultar : Marques, Joaquina Iria (1999). EFN Empresa Fabril do Norte L.da.: Um marco no património industrial. Porto: Trabalho Final da Licenciatura em Ciências Históricas - Universidade Portucalense. Edição Policopiada. (Este trabalho foi realizado com o apoio da Engenheira química da EFANOR: Natalia Queirós, que disponibilizou documentação da empresa.

carrinhos de linha de algodão de coser para abastecer as oficinas de costura, de camisarias, alfaiatarias e muitas unidades têxteis (Sousa, 1998). Esta empresa tornou-se uma referência no setor têxtil da região Norte, sendo, a partir da década de 1920, administrada por Manuel Pinto de Azevedo, conhecido empresário do setor têxtil do Porto (associado à Fábrica de Tecelagem do Bonfim e à fábrica Têxtil da Areosa), que realizou, então, um investimento na ampliação das instalações dotando-as de novas áreas sociais, como biblioteca, creche, cantina e bairro social (Sampaio, 2010, p. 94). Manuel Pinto de Azevedo Manuel congregou em torno de si dois empresários portuenses dignos de nota, são eles Manuel Caetano de Oliveira e Manuel Alves Soares. Juntos foram os protagonistas de várias sociedades e projetos empresariais, entre os quais se destaca a Sociedade Manuel Pinto de Azevedo, S.AR.L. e a Azevedo Soares & C^a Lda (Vila, Lima & Ferreira, 2000) responsáveis pela exploração de várias unidades têxteis da região do Porto que, a partir da década de 1920, constituíram um verdadeiro império industrial, integrando a fábrica de Fiação e Tecidos da Areosa, adquirida em 1920, a fábrica de Tecidos Aliança (Giesta-Rio Tinto), a fábrica de Fiação e Tecidos de Ermesinde e a fábrica de Fiação e Tecidos de Soure, em 1924 (Cordeiro, 2004, p. 89). Este grupo empresarial projetou na década de 1920/30 os seus negócios para o continente africano com a União Industrial Algodoeira, em Moçambique e a Algodoeira Colonial Agrícola, em Angola, possuindo, ainda, várias plantações de algodão (*ibidem*).

O dinamismo do tecido industrial portuense no pós primeira guerra mundial é visível em empresas como a CUF – Companhia União Fabril Portuense, fundada em 1890, que modernizou as instalações da sua fábrica de cerveja e refrigerantes, na rua da Piedade, década após década, até que nos anos de 1970, deslocalizou a sua produção para Leça do Balio.

Destacamos outras empresas envolvidas no processo de mudança e crescimento do tecido industrial como a Fábrica Nacional de Bicicletas – Vilarinho & Moura, Lda., instalada desde 1922, na rua do Bonjardim, que mais tarde mudou as suas instalações para S. Mamede de Infesta (Cordeiro, 2010, p. 61). No sector químico, assistimos à instalação e desenvolvimento de novos projetos industriais, como a fábrica da Ach Brito, que se estabeleceu, em 1918, na travessa de França, e nessa mesma rua, em 1923, instalou-se a fábrica de Produtos Coração de Albrecht Löeb. No mesmo ano, mas na rua Justino Teixeira (Campanhã) foi fundada a Fábrica da *Société L'Air Liquide* (<http://www.airliquide.pt/>).

A classe empresarial, representada pela Associação Industrial Portuense fundada em maio de 1849¹²² assumia um papel cada vez mais reivindicativo junto do governo. Em 1916, os industriais reclamavam uma nova pauta alfandegária que travasse as importações de

¹²² <http://www.aeportugal.pt/>

produtos manufaturados e exigiam, ainda, a proteção do mercado nacional da concorrência estrangeira. Esta pretensão só, em parte, teve resposta com a publicação de novas pautas fortemente protecionistas entre 1926-1930, que tiveram um impacto no desenvolvimento industrial a partir dos finais da década de vinte (Telo, 1994, p. 792).

Aquando do golpe militar de 28 de maio de 1926, quando um novo quadro político foi instaurado, o tecido industrial estava mergulhado numa grave crise de sobreprodução que se arrastava desde 1921. O contexto político e as dificuldades financeiras que se seguiram, propiciaram a ascensão de Salazar a ministro das finanças e este propôs uma disciplina orçamental rigorosa, assim como, uma reforma do sistema fiscal e tributário por oposição à obtenção de empréstimos. Os momentos de crise vão então suceder-se, sobretudo, a partir de 1929 com a *Depressão* internacional que também se fez sentir em Portugal, mas de forma moderada, nomeadamente, no que toca à produção industrial. A situação viria a estabilizar-se nos inícios da década de 1930 com o lançamento da reforma tributária e a Campanha de Trigo (de 1929 a 1936). Esta insere-se no programa salazarista de “restauração financeira”(Pais, Lima, Baptista, Jesus & Gameiro, 1978, p.321) que apostava no incentivo à produção cerealífera e na sua relação com a indústria de moagem, a redução dos incultos, a estabilização do mercado regulamentar e das relações comerciais. Como consequência desta intervenção estatal assistimos à concentração do sector moageiro, à afirmação do sector dos adubos e, ainda, ao desenvolvimento da indústria metalúrgica e empresas como a Vulcano & Colares e a Duarte Ferreira, no Tramagal, vão incrementar as suas capacidades de produção e estender as suas atividades. A primeira que produzia até então lagares de azeite do sistema *Huarte-Lety*, além das debulhadoras Vulcânia, vai abrir a sua atividade para a reparação de navios e cilindros de estradas. Por seu lado, a Empresa Duarte Ferreira, que até então era essencialmente importadora de máquinas agrícolas e fabricante de charruas, vai aumentar a sua capacidade de fabril e, em 1934, lança a primeira debulhadora fixa fabricada em Portugal (*ibidem*, p. 343). Em 1933, com o propósito de diversificarem a sua produção adquirem no Porto (na rua do Freixo) a fábrica de loiça esmaltada, pertencente à Companhia Metalúrgica do Norte e a Duarte Ferreira inicia o fabrico de guindastes para o porto de Lisboa e Leixões e o fabrico de equipamento para navios, motores de gasogénio e maquinaria diversa para as fábricas de papel e lanifícios (*ibidem*, p. 345).

Os anos 30 serão, ainda, marcados pelo lançamento de diplomas legislativos que constituem uma tentativa do novo regime de lançar as bases de uma política de controlo financeiro e desenvolvimento industrial. As políticas de Salazar visavam, o que os historiadores denominam de “Ditadura financeira” (Rosas & Brito, 1996, p. 271), que não era

mais do que uma apertada política de austeridade, baseada no primado financeiro sobre o económico como resposta à crise do pós-guerra agravada pelas políticas deflacionistas. Em 1928, Salazar, após ter tomado posse da pasta das finanças, anuncia a promulgação do Decreto nº 15 465 de 14 de Maio, onde formula as bases da reforma orçamental. Seguem-se outras reformas, nomeadamente, a reforma da Caixa Geral de Depósitos, da Previdência, a reorganização da Direcção-Geral de Impostos e a reforma tributária, em 1929, entre outras (Rosas & Brito, 1996, p. 272).

Nesta sequência das políticas financeiras e económicas na defesa da centralização dos poderes, no domínio dos interesses metropolitanos, na procura do equilíbrio financeiro foi lançado, em 1930, uma das principais pedras do Estado Novo: o ‘Acto Colonial’, diploma que estabeleceu as novas Bases Orgânicas da Administração Colonial e inaugurou um novo ciclo político que assentava nos mercados coloniais, como uma aposta no comércio processado entre a metrópole e as suas possessões coloniais.

As novas políticas foram sustentadas por várias iniciativas entre elas a realização da 1ª Exposição Colonial, no Porto, em 1934.¹²³ Este certame teve lugar no Palácio de Cristal, adaptado expressamente para receber os diferentes expositores, bem como para recriar os diferentes territórios coloniais. No Catálogo oficial da Exposição é possível encontrar uma vasta lista dos Expositores da Metrópole, em especial, a indústria têxtil da região Norte, as companhias de vinhos, a indústria dos químicos, dos cimentos, da cerâmica, dos fósforos, dos equipamentos industriais e agrícolas representados pela Companhia Arrozadeira Mercantil, pela Companhia de Cimentos Tejo, pela Sociedade Nacional de Fósforos, pela fábrica de Porcelanas da Vista Alegre, a Fábrica de Louça de Sacavém, a Cª União Fabril Portuense, entre muitas outras. Do sector têxtil encontramos na exposição a Companhia Fabril de Salgueiros, o *stand* da Chapelaria Baptista, a Fábrica de Fitas de A.C. Cunha Moraes em Vila Nova de Gaia, da Empresa Fabril do Norte, a Fábrica de Fiação e Tecidos do Rio Vizela, a Companhia Rio Ave – Vila do Conde. De outras localidades encontramos a Empresa Têxtil da Cuca (Guimarães – Moreira de Cónegos). Dos vinhos encontramos a Adriano Ramos Pinto, a A.A. Calém Filhos, a Sociedade de Vinhos Borges & Irmão, entre outras. Encontravam-se, ainda, patentes na Exposição Colonial do Porto: a Companhia Arrozadeira Mercantil, a Companhia de Cimentos Tejo, a Sociedade Nacional de Fósforos, a Fábrica de Borracha Luso-belga de Victor Cordier Lda., a União Metalúrgica da Fontinha, a Companhia

¹²³ A Primeira Exposição Colonial Portuguesa, cuja realização é estipulada pelo Decreto nº 22 987, de 28 de Agosto de 1933. A sua concretização vem na sequência da Exposição Colonial de Paris de 1931 e da Exposição Industrial de Lisboa de 1932.

Industrial de Fundição, a Electro-Central Vulcanizadora Lda., a Fábrica Jeronymo Pereira de Campos, Filhos (Aveiro)¹²⁴.

O tecido empresarial concorreu com o que de melhor se produzia na região: tecidos, rendas, fitas e cordões, artigos de malha, meias, gabardines, chapéus, tapetes, vinhos e cervejas, mobiliário, louças e painéis cerâmicos, maquinaria industrial e agrícola, cimentos, perfumes e sabonetes, tintas e vernizes, bilhares e bolas de marfim, produtos químicos e farmacêuticos, acessórios para automóveis, calçado, balanças, cofres e camas... produtos fabricados na indústria portuguesa nesta década de 1930 (Sampaio, 2013, p. 11). Estavam presentes, ainda, muitas empresas importadoras de máquinas industriais, de equipamentos elétricos e de eletrodomésticos, tais como a AEG, a Jayme da Costa, Lda, a Electrolux, a Siemens ou a Bosch e Baylina (esta última responsável pela introdução de máquinas de malhas em Portugal). A exposição contou, também, com a participação de várias companhias coloniais produtoras de algodão, café, sisal, mandioca, óleo de coco, entre outros.

Esta iniciativa, promovida pelo governo, constituiu o ponto de encontro de uma metrópole carente de mercados de exportação, com as colónias portuguesas: terras férteis, extensão de um mercado ainda por explorar.

Os anos 30 do século XX foram, ainda, marcados pelo lançamento de um dos mais importantes instrumentos da política do Estado Novo: o condicionamento industrial, medida que contribuiu, decididamente, para a prossecução de alguns dos seus “pressupostos nacionalistas e intervencionistas” (Rosas & Brito, 1996, p. 184) criando uma disciplina de mercado e uma arbitragem dos interesses instituídos (*ibidem*). Assim, o decreto n.º 19 354 de 14 de Fevereiro de 1931 tornou dependente da autorização ministerial a instalação de novos estabelecimentos industriais, a montagem ou substituição de maquinismos, suspendeu a concessão de patentes de introdução de novas indústrias, medidas para controlar o aumento de produção (Amado & Rodrigues, 1999, p. 307).

Em 1932, as moagens, as panificações e as indústrias subsidiárias da agricultura foram abrangidas pelo condicionamento e, em 1934, este regime estendeu-se às fábricas e oficinas de substâncias explosivas. Seguiu-se, em 17 de Maio de 1937, a lei n.º 1956 designada como a 2.ª lei do Condicionamento Industrial, que veio estabelecer o regime de condicionamento, especificando as suas modalidades tipificadas na lei: as indústrias sobre equipadas, as consumidoras de matérias-primas importadas, as que empregassem muita mão-de-obra, as que produzissem bens de equipamentos, as que exigissem um grande investimento, as

¹²⁴ Sobre este assunto foi consultado: [AA V.V.] (1934).O Império Português na 1ª Exposição Colonial Portuguesa: Álbum-catalogo Oficial, Porto. Coleção particular.

exportadoras (conservas, resinas, cortiça, etc.) (Mendes & Rodrigues, 1999, p. 309). O governo, procurando burocratizar este processo publicou um mês depois, a 23 de Junho de 1937, o Decreto nº 27 772, fazendo voltar a situação anterior de condicionamento geral por indústria e limitando as iniciativas de investimento.

Os estudos para este período (Rosas & Brito, 1996; Mendes & Rodrigues, 1999; Rollo, 1996)¹²⁵ apontam que o desenvolvimento do tecido económico português, foi condicionado pelo lançamento de políticas industrialistas que fomentaram a concentração corporativista dos interesses ruralistas, pelas políticas de eletrificação e pela nova política colonial que permitiu o “crescimento da produção algodoeira” (Rollo, 1996, p. 303). Como refere Fernanda Rollo “foi nesta altura que surgiram em Portugal os primeiros enunciados do que poderia ser o processo de industrialização e as primeiras propostas de política industrial, encarados ambos de forma global e até manifestando algumas preocupações de fundamentação teórica.” (*ibidem*, p. 461).

No final dos anos de 1930, a concentração da indústria transformadora era insipiente e só em sectores como os cimentos, os tabacos e a refinação de açúcar é que se registavam médias superiores a 200 operários por fábrica, (Mendes & Rodrigues, 1999, p. 309.) Os investimentos realizados e a importância económica de cada um destes sectores era muito diferenciada.

De uma forma geral pode dizer-se que cerca de 15% das unidades da indústria transformadora funcionava em média, com mais de 100 trabalhadores, um pouco mais de um terço delas (34% com 20 a 100 operários por fábrica e perto de metade com menos de 20). (Costa, Fazenda, Honório, Louçã & Rosas, 2010, p. 80).

Os sectores que registaram maior crescimento e investimento foram: o setor dos cimentos, adubos, refinação de petróleo, energia elétrica, construção naval e, também, os sectores mais concentrados, como os tabacos, onde se focalizou um enorme investimento (Costa, Fazenda, Honório, Louçã & Rosas, 2010). Muitas das empresas que operavam nestes sectores foram constituídas por capital estrangeiro ou com participações do Estado. Por exemplo a Petrolífera SACOR tinha uma participação de 30% de capital do Estado, “(...) arrancando a sua actividade na importação, refinação e distribuição de combustíveis ao abrigo de um regime de monopólio verdadeiramente excepcional no tocante a isenções fiscais e aduaneiras.” (*ibidem*, p. 83).

¹²⁵ Os estudos nem sempre são coincidentes em relação à forma como se desenvolveu o processo de industrialização no pós primeira guerra.

Se a exposição colonial foi um momento importante para revelar a indústria da região norte, outros eventos, de menor impacto tiveram lugar na cidade, protagonizados por entidades como a Associação Industrial Portuense. Um destes momentos reveladores da indústria portuense foi a exposição dedicada à indústria e aos produtos da indústria do Norte apresentada na inauguração da nova sede social da AIP, na rua de Mouzinho da Silveira a 1 de Agosto de 1938. Distribuída pelos 3 andares contemplava as seguintes firmas:

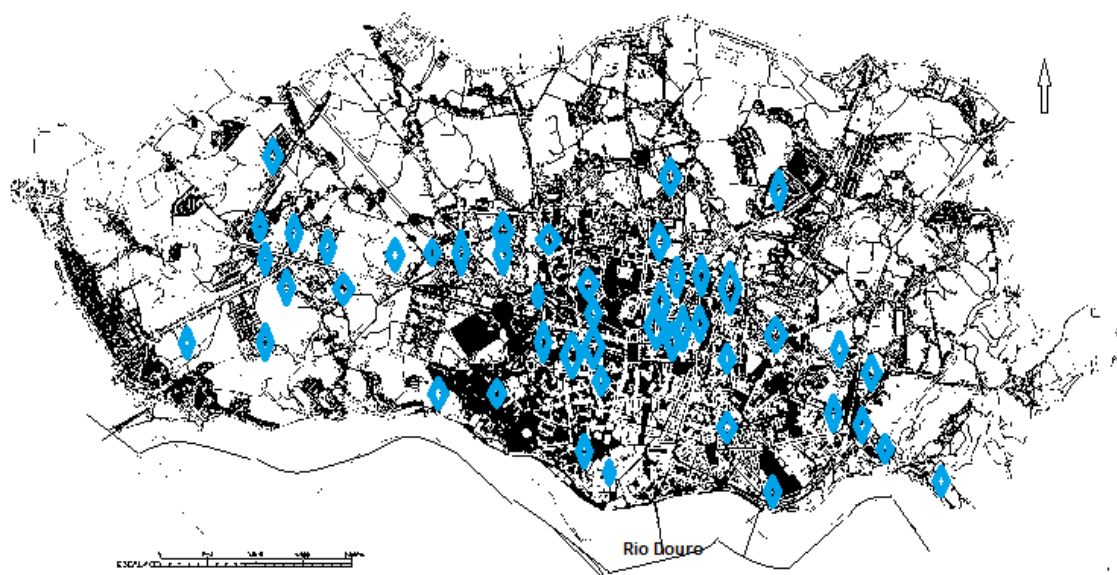
A Companhia de Sedas Artificial (sedas e fios), a Fábrica de Tecidos Avenida (tecidos de sega), a Empresa Industrial de Sampedro (tecidos de linho), Fábrica de Tapetes Beiriz (tapetes), A. Alves Ribeiro em Comandita (sedas), A Industrial Moderna Lda. (sedas), a Sociedade Industrial Vitória (massas alimentícias e produtos de panificação), Fábrica de porcelana da Vista Alegre (louças porcelanas e artigos de electricidade), A Industrial de Tecidos da Bela-Vista (sedas); Quilhó & Queiroz (roupas brancas), Bosch & Baylina (malhas, meias de seda fina e de algodão mercerizado), Mesquita Pimentel (sedas); Fábrica de Fiação e Tecidos Rio Vizela, Lda. (tecidos de algodão); Companhia Fabril do Cávado (Tecidos de algodão); A.C. da Cunha Morais Lda. (tecidos e Fitas de algodão); Empresa Fabril do Norte Lda. (tecidos, fios, linhas e panos finos mercerizados); Fábrica da Areosa (tecidos de algodão e Caquis); Companhia de fiação e Tecidos de Fafe (tecidos de Algodão); Licínio Gomes Ferreira Lda. (malhas); João de Jesus Fernandes (Malhas); Fábrica de Sedas A.F. Nogueira (tecidos e adamascados de Seda); A. J. da Silva Pereira (tecidos e cobertores de algodão); António Amorim Ribas (tapetes); Matos & Irmão (tecidos de seda, malhas e meias de seda fina e de algodão mercerizado); Bastos Viegas & C^a (algodão hidrófilo, gaze e material para pensos sanitários); Companhia de Linhas Coats & Clarck (carrinhos e linhas de algodão); Fibra Comercial Lusitana (fios de Seda); Empresa Industrial de Santos Tirso (tecidos de algodão); Sociedade Cooperativa dos Operários Pedreiros Portuenses (granitos polidos); H. Klein Lda. (mostos e outros produtos derivados); Sóris Lda. (tintas); H. Perdigão & C^a (correias de Transmissão, tacos e tira-tacos); Fábrica de chocolates Imperial (chocolates); José P. Granjo, Companhia Nacional de Pneus (pneus para bicicletas); Paulo da Silva Ranito (correia de transmissão, tacos e tira tacos, fábrica na Ponte da Pedra); Electro C. Vulcanizador Lda. (pneus vulcanizados); Saboaria Confiança Braga (sabonetes e perfumarias) Brandão e C^a, Ovar Conservas; Moysés Cardoso e C^a (diversos tipos de sabão), Albrecht Löbe (produtos de utilidade doméstica); Corporação Industrial do Norte Lda. (tintas); Luzostela, Aveiro (lixas); Refinaria Angola, Lda. (Açucares); Companhia União Fabril Portuense (cervejas); Diogo Barbot & C^a Lda. (tintas); Conserveira Portuguesa Lda., (conservas); Ach Brito (sabonetes e perfumarias) (...). (AIP, 1938, p. 20).

Como verificámos pela lista de expositores apresentada pelo Boletim da Associação Industrial Portuense, concorreram para este evento empresas de vários setores: metalúrgico, químico, curtumes, sendo preponderante a presença de empresas do setor têxtil e dentro dele diferentes fileiras, como a fiação, a tecelagem de algodão, as sedas, malhas e acabamentos.

Á esta extensa lista de expositores juntámos e cruzámos as referências encontradas, no âmbito das investigações para esta tese, nas listas dos produtores e exportadores indicados no Guia de Produção Industrial: 1939-1940, editado pela Associação Industrial Portuense (onde

se publica uma lista de indústrias com as respectivas moradas), e que serviu de base para avançarmos com uma cartografia da indústria portuense nesta data.

Fig. 6 - Mapa do Porto com a localização da indústria portuense em 1940.



Fonte : AIP (Orgs) (1939). Guia de Produção Industrial Portuguesa (continental). Lisboa: AIP/Oficinas Gráficas Bertrand (Irmãos) Lda. p.215-297. AIP (1938). A Inauguração da nova sede social. In *A Indústria do Norte* – Boletim da Associação Industrial Portuense, Abril-Agosto 1938, ano 87, p.20

2.3. A Indústria após a II Guerra Mundial

Após a segunda guerra mundial, Portugal, procurou manter a sua tradicional política externa que assentava nas relações comerciais com o Brasil, a Espanha, a Inglaterra e a África, porém, a partir de 1947, vários fatores obrigaram Portugal a pedir ajuda aos EUA e aderir ao Plano Marshall como país deficitário. Para caracterizar este período, aponta-se o aumento das importações, em especial, de produtos agrícolas devido à escassez da produção de cereais, provocada em grande parte pelos maus anos agrícolas de 1946 e 1947, e, ainda pela diminuição das exportações de alguns produtos e mercadorias, anormalmente valorizadas durante a guerra “(...) como os equipamentos industriais destinado a sustentar o programa de industrialização lançado no final da guerra” (Rollo, 1994, p. 868). Contrariamente, a esta realidade encontrámos casos de sucesso como, por exemplo, o setor da produção de cimentos, onde pontifica o grupo Cimentos de Leiria/Cimentos Tejo, que aumentou a sua produção,

dominando o mercado nacional e permitindo uma redução, substancialmente, das importações entre 1932-33.

O crescimento industrial em Portugal no pós-guerra foi contínuo, mas não constante. Os estudos sobre este período (Rollo, 1994; Silva, 2000; Lains & Silva, 2004) revelam que os níveis de produtividade aceleraram fortemente, a partir da década de 1950 para depois desacelerar nos anos de 1970 e 1980 e voltar a acelerar nos anos de 1990 (Lains & Silva, 2004, p. 185). O Estado português neste período seguiu um modelo económico que não privilegiava um desenvolvimento sistemático da indústria, mas antes procurava a pacificação e o controle do sistema social privilegiado pela via do corporativismo e assentava “(...) na auto-suficiência alimentar e o sector primário em geral, bem como o controlo da actividade empresarial e da concorrência pela via do condicionalismo industrial” (Aguiar & Martins, p. 192). Neste ambiente denominado de autarcia económica, afirmavam-se empresas como a CUF – Companhia União Fabril, no Barreiro, as Oficinas Gerais de Material Aeronáutico (OGMA), a fundição de Oeiras, a Companhia de Papel da Abelheira e muitas delas contavam com o apoio da banca (Costa, Fazenda, Honório, Louçã & Rosas, 2010, p. 88).

No período que se seguiu à II Guerra Mundial, o país acabaria por ficar marcado pelo arranque sistemático do planeamento económico, com o I e II Plano de Fomento, respetivamente em – 1953/58, 1959-1964¹²⁶ e pelo triunfo definitivo da ideia de industrialização (Rollo, 2012). Neste contexto Portugal investiu numa política que pretendia desenvolver um conjunto de sectores incorporando a componente da engenharia de várias especialidades e a absorção de transferências de tecnologias vindas do exterior.

Os objectivos do I Plano de Fomento assentavam no fomento da agricultura, no aumento da produção da energia hidráulica, na conclusão das industriais de base já em curso, na instalação da siderurgia, no incentivo ao desenvolvimento da refinação do petróleo, da produção de adubos e da marinha mercante. (Rollo, 1996, p. 469).

O II Plano reforçava o enunciado estratégico do primeiro, mas procurava acelerar o crescimento do PIB, resolver os problemas de emprego e melhorar a balança de pagamentos (Rodrigues, 1996, p. 740).

No Porto, no final dos anos de 1940, destacava-se o crescimento de empresas, como a FACAR – Fábrica Nacional de Tubos Metálicos António Carvalho e Filhos Lda. localizada em Leça da Palmeira (junto ao porto de Leixões) na área do fabrico de tubos de aço galvanizados e a Companhia Portuguesa do Cobre, assumindo um papel central no plano de

¹²⁶ Um terceiro Plano de fomento será lançado para o período de 1968-1973. (Rodrigues, 1996, p. 740).

eletrificação, dedicando-se à produção de fio de cobre, fornecendo todo os tipos de fio condutor para os projetos de eletrificação, em particular, do caminho-de-ferro¹²⁷.

Nas décadas de 1950-60, assistimos no Porto a um desenvolvimento urbanístico que obrigou o município, num enquadramento social e político muito específico, a construir ou ampliar bairros sociais nas freguesias mais periféricas como Paranhos, Ramalde e Campanhã, entendidos como uma oferta habitacional com melhores condições de higiene e salubridade e para quais muitos transitaram, deixando as “Ilhas”. Para a fixação da população nestas freguesias muito contribuíram, não só, as unidades industriais que aí se tinham instalado, mas também, os pequenos negócios de comércio a retalho ou de venda direta (Sampaio, 2014, p. 728). E se uma parte destes trabalhadores vivia perto da fábrica, outros deslocavam-se, diariamente, vindos de S. Roque da Lameira, Rio Tinto, Valbom, Atães, Jovim, Foz do Sousa, Maia, de Vila do Conde. Eles eram funileiros, forneiros, serralheiros, carpinteiros, carregadores, fogueiros, eletricistas, ferroviários, aprendizes e serventes, entre outros.

Nesta linha o município, que desde 1930/40 vinha apostando numa política de habitação social, vai desenvolver, posteriormente, um enunciado para a cidade, visível no Plano Director da Cidade do Engenheiro Antão Almeida Garrett, datado de 1962, e no novo Plano de Robert Auzelle, instrumentos de planeamento urbanístico essenciais para definirem novos traçados, conferindo novos horizontes às redes de lugares e edifícios da cidade e inseridos no plano de melhoramentos que seriam apoiados pelo Estado.

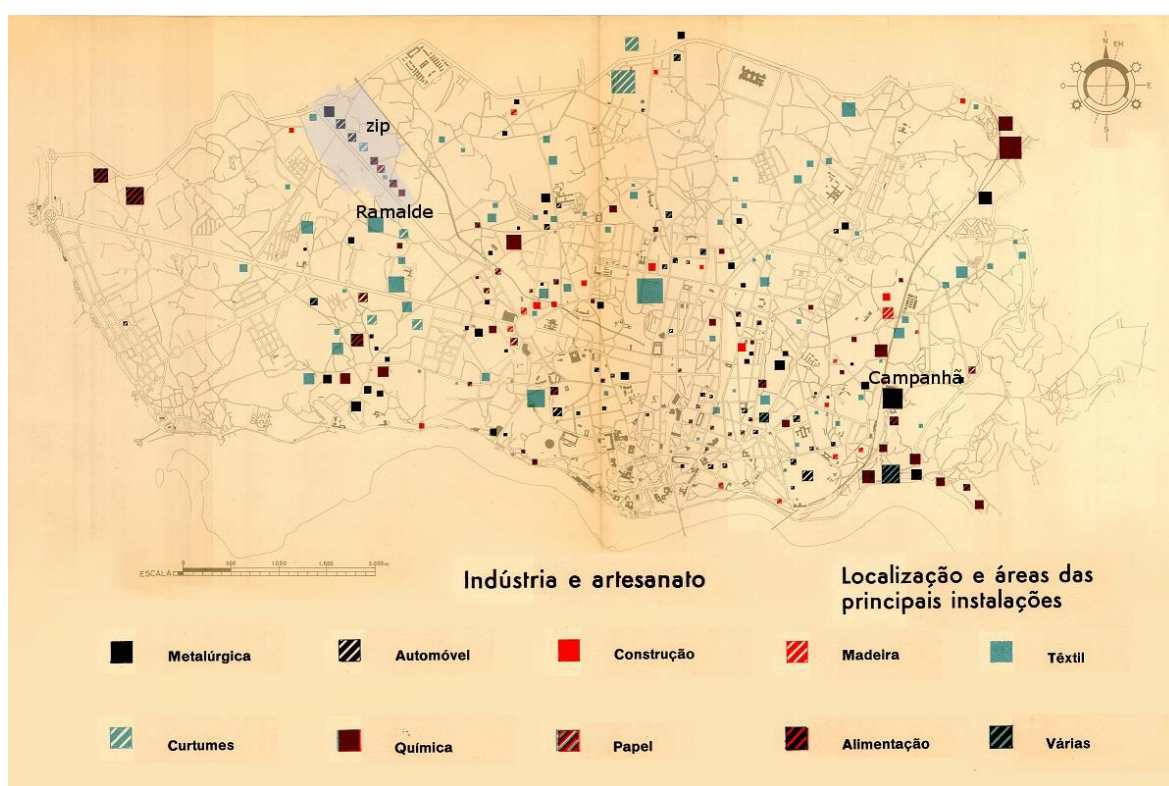
As políticas municipais procuram dar resposta ao crescimento populacional e económico, integrando os novos eixos viários, que são reforçados com a construção da Ponte de Arrábida (inaugurada em 1963), articulação entre o Sul e o Norte, a definição das áreas funcionais e de novas centralidades, nomeadamente, a da Boavista. No quadro do Plano Director de 1962 era ainda perceptível a necessidade de encontrar um território próprio para a indústria “(...) em virtude desta situação crítica que arrasta a dispersão das actividades industriais para os concelhos limítrofes, que o centro do Porto deve (...) acolher todas as sedes e serviços terciários que proliferam à volta dessas Indústrias” (CMP, 1962, p. 20). Foi neste contexto que o município criou uma nova unidade territorial - a Zona Industrial do Porto - localizada na freguesia de Ramalde, junto ao eixo viário norte-Sul, ocupando os terrenos que se estendem desde a antiga Casa senhorial de Ramalde até à linha de caminho-de-ferro Porto - Póvoa de Varzim. Para este pólo industrial, o município desejava cativar o empresariado que ainda se encontrava disseminado pelas freguesias centrais da cidade. A necessidade de

¹²⁷ Arquivo Geral do Porto/ Câmara Municipipl do Porto: Licença de Obras nº521/1944- Construir fábrica – Companhia Portuguesa de Cobre.

planeamento era a resposta à multiplicidade de funções que a cidade apresentava, obrigando a prever o crescimento dos diferentes sectores e infraestruturas, articulando a rede de comunicações viária, os caminho-de-ferro e os transportes aéreos e marítimos.

A indústria nesta data estava presente em quase todas as freguesias da cidade e esta nova distribuição funcional procurava forçar a sua concentração. No mapa do Plano Diretor do Porto de 1962, que apresentamos seguidamente, podemos verificar que a indústria e o artesanato se dispersavam pela cidade, mas localizava-se primordialmente nas freguesias mais distantes do centro da cidade: nomeadamente, em Ramalde, Paranhos e ainda em Campanhã.

Fig.7 – Localização da Indústria e Artesanato na cidade do Porto no ano de 1962.



Fonte: Câmara Municipal do Porto (1962). *Plano Director da Cidade do Porto*, Vol. I. Porto: Câmara Municipal do Porto, p. 6.1.1.2.

Verificámos que o tecido industrial da cidade apresenta uma significativa variedade de sectores distribuídos pela cidade, localizando-se, principalmente, junto às linhas de caminho-de-ferro e dos principais eixos viários com exceção da região mais a noroeste na Foz do Douro e Aldoar. Nesta representação marcámos a ZIP: Zona Industrial do Porto, em Ramalde (região mais a norte) onde se distingue um alinhamento de unidades industriais.

Os anos de 1960 foram marcados, a nível nacional, por uma dinâmica dos sectores económicos muito devido a “(...) um novo modelo de desenvolvimento económico, alicerçado em três requisitos: políticas industrialistas, abertura ao exterior e condições

internacionais favoráveis às exportações e emigração” (Rollo, 2012, p. 193). Este ciclo irá refletir a adesão de Portugal à EFTA – Associação Europeia de Comércio Livre, em 1960, à Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE), ao Fundo Monetário Internacional (FMI) e ao Banco Mundial em 1961, o que possibilitou a circulação livre de produtos, isentos de impostos aduaneiros entre os seus membros e criou um ambiente favorável ao aumento da produtividade, pondo em causa a intervenção do Estado na economia (Macieira, 2007, p.46). Neste quadro, iniciam-se políticas favoráveis às exportações para outros países e, uma vez mais, o comércio externo foi um motor, ainda que tardio, do desenvolvimento industrial entre o pós-guerra mundial e meados dos anos 1970.

A revolução de Abril de 1974 inaugurou um novo período na vida nacional, em especial para a indústria, que perdeu os principais mercados de exportação: as colónias, e encetou um processo de nacionalizações e intervenções nas empresas de maior dimensão, trazendo ainda agitação social e movimentações sindicais. Os anos de 1974-84 constituem um ciclo negativo da tendência da produtividade industrial, que se faz sentir de forma generalizada nas economias ocidentais. Este último ciclo, enquadrado também por fatores externos desenhou, no último quarto do século, uma desindustrialização, encarada no sentido mais restrito, com uma perda do peso da indústria na economia e o aumento do sector terciário (Macieira, 2007).

Na cidade do Porto, nas décadas de 1970-80, laboravam, ainda, várias unidades com grande capacidade empregadora, como a já referida Companhia Portuguesa de Cobre, a FACAR- Fábrica de Tubos Metálicos António Carvalho, no sector têxtil, a EFANOR – Empresa Fabril do Norte, na Senhora-da-Hora (Matosinhos), a fábrica da Fibra Artificial em Ramalde, a fábrica de Salgueiros da rua da Constituição, a fábrica de Fiação e Tecidos do Jacinto na rua da Piedade e rua do Rosário, a fábrica de Tecidos de Seda António Francisco Nogueira, na rua Fernandes Tomás, a Fibra Comercial Lusitana, na Boavista, as fábricas de Curtumes António Bessa Leite, do Gama, a Monteiro Ribas, a Nova Empresa do Amial. No sector da metalurgia e da metalomecânica destacavam-se a Alumina, a Esmaltagem Mário Navega. No sector das moagens, a Ceres e a Harmonia localizadas em Campanhã, no fabrico de sabonetes, a Ach Brito, nos sabões a Fábrica de Sabões do Freixo, entre muitas outras

O processo de desindustrialização marcou a cidade, fazendo desaparecer muitas indústrias, porém, foram resgatados alguns edifícios emblemáticos, assim como maquinaria e documentação relevante, que permitiram a constituição de um projeto museológico que tinha por objetivo a valorização deste processo de industrialização que, como vimos marcou indubitavelmente o território da cidade do Porto e a sua população.

3. Desindustrialização, terciarização e deslocalização da indústria portuense

Os processos de desindustrialização e de terciarização (Domingues, 2003) inserem-se num processo de mudança energética e tecnológica que afetou a conjuntura nacional e internacional nos anos 1970-80 e que colocou o sector empresarial perante a necessidade de uma reorganização dos processos de produção, obrigando, em certos casos, ao encerramento de unidades fabris (Sampaio, 2012, p. 39)

Os primeiros sinais estão associados à crise petrolífera de 1970 e às mudanças tecnológicas, fenómenos que afetaram os valores da balança de pagamentos, aumentaram a subcontratação e as regras do mundo laboral. Geograficamente, assistimos a uma deslocação da produção industrial para países semiperiféricos e ao abandono dos centros tradicionalmente identificados com os processos de industrialização de oitocentos. Em Portugal, tal como na vizinha Espanha, assistiu-se a um fenómeno descrito como de

(...) la desaparición incontrolada de amplias zonas industriales, sobre todo en las ciudades, ha sido espectacular y las fábricas se han convertido en los principales elementos de liberación de suelo urbano, tal y como lo hicieron en el siglo XIX las murallas y conventos” (Sobrinho, 1998, p. 219).

Este novo ciclo exige uma mão-de-obra mais qualificada, valoriza os quadros técnicos superiores e os gerentes, privilegia novos processos produtivos, em detrimento do lançamento de novos produtos, obriga a uma nova divisão social e a uma nova leitura do mundo do trabalho.

A introdução de novas tecnologias nas empresas permitiu baixar custos e alterar práticas laborais, tendo como consequência a desvalorização e a diminuição da mão-de-obra manual e pouco qualificada, levando, em muitos casos, a um declínio das velhas áreas industriais, pelo menos nos moldes que até então eram conhecidas. Por outro lado, a adoção de novas tecnologias desenvolveu a capacidade criativa e a inovação empresarial, abrindo perspectivas para a criação de novas e pequenas empresas de iniciativa local. Deste modo, o conceito tradicional de indústria é alterado. A mudança de processos de produção permitiu a diferenciação de produtos e a resposta direta à encomenda, efetuada segundo o gosto da clientela. Ocorre, ainda, a multiplicação de pequenas empresas, assentes numa divisão do trabalho e em redes de interdependência e complementaridade. Estas novas empresas ocupam-se de tarefas de apoio ao sector industrial, desenvolvendo um movimento de terciarização do tecido produtivo (Lema & Teixeira, 1988, p. 88).

Estes processos ocorrem em Portugal ao longo das décadas do 1970-80 e afetam os centros urbanos e as regiões que foram palco de processos de industrialização: Covilhã, Marinha Grande, Setúbal, Barreiro e outras. A paisagem da cidade altera-se. Muitas unidades encerram, outras deslocalizam-se. Em seu lugar nascem novas urbanizações e artérias viárias expandindo a cidade e transformando o seu território. Os especialistas¹²⁸ que se dedicam ao estudo dos fenómenos de transformação económica, social e urbana referem que a crise dos anos 70 atingiu a economia mundial e “traduziu-se na perda de importância dos ramos que constituíram a base do crescimento económico do pós-guerra. Estamos na presença das chamadas teses de desindustrialização” (Lema, Teixeira, 1988, p. 75). Se, por um lado, a indústria neste período deixou de ser vista como o sector dinâmico da economia nos países e cidades industrializadas, por outro, ela apenas se altera e reorganiza em torno de outro setor: o terciário.

Na cidade do Porto, este fenómeno é visível, sobretudo, para as unidades industriais do setor têxtil e metalúrgico, afetando, primordialmente, as que estavam localizadas nas novas centralidades da cidade, nas zonas ribeirinhas do rio Douro, nas proximidades de artérias viárias, junto das saídas Norte e Sul da cidade, impedindo a sua ampliação, mas valorizando estes terrenos procurados agora pela especulação imobiliária. A venda, destes terrenos constituía a possibilidade dos seus proprietários tirarem grandes dividendos que, nalguns casos, viabilizaram o movimento de “refundação” e reapetrechamento tecnológico das empresas noutras localidades.

A cidade do Porto – área de concentração industrial até aos anos 70 do século XX, entrou num processo de desindustrialização do seu núcleo central, “com uma sucessiva terciarização (...) particularmente acentuada do seu lado ocidental” (Fernandes, 1998, p. 445), sobretudo, em freguesias como Massarelos e Lordelo, ou ainda, na região a norte da Boavista, afetando, em especial, o tecido industrial oitocentista e fazendo desaparecer muitas das grandes metalúrgicas e têxteis. José Rio Fernandes refere que este movimento de encerramento opõe-se, ao da construção de novas unidades fabris, sobretudo para lá dos limites administrativos da cidade, “no Médio Ave, no Sousa, em Feira, S. João da Madeira e Oliveira de Azeméis, ou apenas para lá da Circunvalação e do Douro.” (Fernandes, 2014, p. 446). Os estudos efetuados para a freguesia de Lordelo do Ouro¹²⁹ apresentam, claramente, uma diminuição das unidades a partir de 1973, umas deixaram de laborar, outras deram lugar

¹²⁸ Referimo-nos aos trabalhos de Virgílio Borges Pereira, Rio Fernandes, Teresa Sá Marques e Manuel C. Teixeira, Lema e Teixeira, entre outros.

¹²⁹ A Freguesia de Lordelo do Ouro localiza-se entre as margens do rio Douro confinando a oeste com a freguesia da Foz do Douro e a Este com a freguesia de Massarelos.

a armazéns ou a novas firmas, mas na maior parte dos casos houve uma libertação do espaço outrora industrial para novas construções, em especial, complexos habitacionais.

Enumeremos alguns casos neste processo de desindustrialização. Em 1969, a Fabrica de Fiação e Tecidos de William Graham foi a primeira têxtil a encerrar dando lugar a uma área residencial na avenida da Boavista. Em 1965, a fábrica de Fiação e Tecidos do Jacinto (Magalhães, 1998) localizada na zona da praça da Galiza e rua da Torrinha, também, inicia o seu processo de encerramento, mudando as suas instalações para Gueifães na Maia. Na década de 1990 encerram, ainda, várias fundições e metalomecânicas como a Fundação do Ouro, a MECAMPE: Metalúrgica das Campinas, e, ainda, outras unidades como a fábrica de sabonetes Ach Brito e a Fábrica Produtos Coração, localizadas na Av. de França, que deram lugar a novas urbanizações. Para melhor compreensão deste quadro é relevante lembrar que a vigência da lei do condicionamento industrial estendeu-se até 1976¹³⁰, ano em que se aprovou uma nova Constituição da República, imperando até aí o regime monopolista no sector (Leite, 1996, p. 11). No seio do setor têxtil esta lei não permitia a instalação de novas fiações a não ser dentro de determinadas condições técnicas e deste modo “a alternativa era adquirir alvarás de fusos já existentes para de seguida solicitar autorização para os substituir por fusos novos, com outra capacidade produtiva” (Magalhães, 1992, p. 12). Estas condicionantes propiciaram a transferência destas unidades para outras regiões, nomeadamente, para o Vale do Ave, onde havia terrenos disponíveis.

Na cidade, a desindustrialização afetou também regiões como Bonfim e Campanhã, onde encerraram durante a década de 1980 e 1990 empresas como a fábrica Nacional de Pneus na rua de S. Roque da Lameira, a fábrica de Esmaltagem Mário Navega na rua do Freixo, a Calandra do Bonfim, na rua do Bonfim, a Sociedade Industrial Aliança, na rua Santos Pousada ou, ainda a fábrica da Companhia de Fiação e Tecidos na rua Fernão Magalhães, a fábrica de *L’Air Liquide* na rua Justino Teixeira, enquanto, que outras, ainda que muito lentamente se instalaram nestas zonas, como a empresa gráfica MARCA – Artes Gráficas ou os armazéns frigoríficos da Modis (Grupo Continente/Sonae). Nesta parte oriental da cidade, os sinais de terciarização, não são tão visíveis, pois predominam ainda, os elementos de uma industrialização feita de pequenas unidades. No cômputo geral, podemos afirmar que desde os anos de 1960, os Planos de Urbanização da cidade iam no sentido de adaptar o centro histórico às atividades terciárias e resolver os problemas de salubridade das

¹³⁰ “Em 1971 a revisão constitucional (Lei n.º 3/71 de 16 de Agosto) reconhece à concorrência e ao mercado um papel fundamental na afectação dos recursos na economia (...). De facto será com a nova Constituição da República aprovada em 1976, que no seu artigo n.º 81 se assume que será da responsabilidade do Estado a eliminação dos monopólios privados através da nacionalização e outras medidas.” (Leite, 1996, p. 11).

habitações, estendendo-se, ainda, às zonas comerciais da cidade e criando novas centralidades.¹³¹

A migração das indústrias do centro para a periferia deveu-se a motivos recorrentes difundidos nas políticas de planeamento urbanístico: dificuldades de circulação no tecido antigo, dificuldades em realizar ampliações das suas instalações e uma maior preocupação ambiental. A estes fatores acresce, “o menor custo dos terrenos na periferia, a maior facilidade de circulação e o aumento das acessibilidades às principais vias rodoviárias de relação nacional e internacional.”¹³²

Nos anos de 1980, com a adesão à União Europeia e com os respetivos financiamentos comunitários, a requalificação urbana é colocada na agenda política, permitindo dinamizar o setor imobiliário. Neste âmbito, serão apresentados casos bem sucedidos e outros mais polémicos da atribuição de novos usos e funções a áreas industriais, bem localizadas e, por isso, apetecíveis para o investimento privado, “transformadas em locais de referência pelo carácter excepcional dos projectos: equipamentos culturais e de lazer, hotelaria, escritórios ou habitação” (Domingues, 2003, p. 124). Vejam-se os casos: da antiga Companhia de Moagem Harmonia destinada ao Museu da Ciência e Indústria, mas mais tarde, transformada em Pousada do Freixo, as ruínas da Fábrica de briquetes, antiga moagem Invicta Favorita transformada em Museu Nacional da Artes Gráficas e da Imprensa ou ainda a Sociedade Industrial Aliança, transformada num *lofts urbano* (espaço de residências).

A desindustrialização e deslocalização da indústria da cidade é um fenómeno com um impacto nas estruturas sociais da cidade e no estatuto social da população com menos qualificações, refletindo-se nas taxas de desemprego, que no Porto, nos últimos anos, são superiores a 20% nalguns bairros citadinos específicos (Pereira, 2001, p. 4). Deste modo, a desindustrialização, significa, também, o fim da afirmação da classe operária na cidade, ainda que esta continue a disputar a ocupação dos bairros sociais, as “ilhas” e os serviços sociais. Vergílio Borges Pereira considera que existe uma correspondência entre as lógicas do espaço social e as do espaço físico e, que a divisão social do espaço físico estará no centro de qualquer projeto de leitura social, assim como do modelo de desenvolvimento a implementar (Pereira, 2001, p. 5). Não sendo este o lugar indicado, importa, no entanto, deixar aqui uma nota para refletir sobre o facto de os fenómenos de desindustrialização, terciarização da cidade estarem associados a outros fenómenos como o desemprego (ou o emprego precário), a desertificação do centro urbano, o envelhecimento da população, ou a transmissão de valores

¹³¹ Câmara Municipal do Porto (1962). *Plano Director da Cidade do Porto*, Vol. I. Porto: Câmara Municipal do Porto, 6.1.1.2

¹³² *Idem*, p.446

essenciais do mundo do trabalho, aspetos que não são indissociáveis da qualidade de vida da população e de um equilibrado crescimento urbano.

Se identidade e referenciação são atributos do património industrial e marcadores de um tempo de resistência à obliteração de um passado, também a reorganização dos sistemas económicos subjacentes à desindustrialização alteraram a paisagem urbana, deixando o campo aberto para novos problemas sociais, novas formas de fazer a cidade (Domingues, 2003). No seio destes novos projetos, muitos espaços industriais nem sequer tiveram tempo para ascender à condição de património e, por isso, como refere Álvaro Domingues “Abriram-se assim novas oportunidades e, frequentemente, o estigma da crise não foi propício a respeitar as velhas ‘carcaças’, mas antes a exorcizá-la e a criar rapidamente outros sinais de regeneração económica e urbana” (*ibidem*, p.127).

4. O Inventário do Património Industrial do Porto

Os processos de obsolescência funcional, a degradação de edifícios ou regiões relacionados com a atividade industrial, dão lugar aos denominados “*brownfields*”¹³³ (em linguagem anglo-saxónica), ou seja espaços passíveis de uma nova reutilização, mas detentores de elementos poluentes, socialmente marginalizados, cujos proprietários anseiam pela sua venda ou reconversão no âmbito de projetos de urbanização da cidade. No âmbito destas alterações do tecido económico e urbanístico da cidade do Porto, foi necessário promover um processo regenerativo, procedendo à transformação de áreas abandonadas e edifícios devolutos, conferindo uma nova leitura e modernidade à cidade.

Foi neste contexto que a Câmara Municipal através do Pelouro de Animação da Cidade promoveu a realização do Inventário do Património Industrial do Porto, que ocorreu ao longo dos anos de 1992 a 1993, um projeto para o qual contribuí e participei, tendo constituído o suporte teórico e criativo para a criação de um Museu que tinha como objetivo apresentar e promover todo um processo de valorização do passado industrial e do seu património.

¹³³ "Brownfield site" means real property, the expansion, redevelopment, or reuse of which may be complicated by the presence or potential presence of a hazardous substance, pollutant, or contaminant. Definition Source: The Brownfields Site definition is found in Public Law 107-118 (H.R. 2869) - "Small Business Liability Relief and Brownfields Revitalization Act", signed into law January 11, 2002. In <http://www.epa.gov/>

Este “Inventário” procurou ser um instrumento ao serviço das políticas urbanísticas e culturais, identificando espaços (áreas) e edifícios com valor histórico e arquitetónico, e fornecendo a informação de suporte para as políticas urbanas do município do Porto.

Foi com este objetivo que foi constituída uma equipa, na qual me incluo¹³⁴, e que contou com o apoio de vários serviços e departamentos camarários. Procedeu-se a pesquisas em arquivos e bibliotecas e efetuou-se, ainda, um amplo trabalho de campo, (visitando fábricas, edifícios ou estruturas industriais) identificando os equipamentos e vestígios arqueológicos e arquitetónicos que se integram no conceito do “património industrial”. Simultaneamente, realizou-se um levantamento fotográfico e cartográfico dos vestígios e estruturas da indústria da cidade, nomeadamente, das zonas de maior concentração industrial.

O resultado do Inventário do Património Industrial do Porto apresentou o registo de cerca de cento e quarenta unidades históricas e bairros operários na cidade construídos entre 1860/70 e as primeiras décadas do século XX e que se distinguiam por pertencer a sectores muito distintos: têxteis, curtumes, moagens, fundições, saboarias, entre outros. No âmbito deste projeto foram distinguidas várias tipologias de edificado: os edifícios das unidades que ainda se encontravam em laboração, os que já tinham sido demolidos ou reconvertidos e os que se encontravam em ruína ou abandonados. No final, foram indicados os edifícios passíveis de serem protegidos ou reconvertidos para outros equipamentos, nomeadamente, para um museu dedicado à indústria.

Este projeto, que decorreu ao longo de dois anos consecutivos, permitiu um reconhecimento das marcas do processo de industrialização e os efeitos da desindustrialização no território. Identificaram-se as zonas de maior concentração, as suas características, nomeadamente, a sua dimensão, o estado de conservação e a propriedade.

Se este *Inventário* registou as marcas industriais, também permitiu ganhar uma noção mais concreta da diversidade do património industrial da cidade, mas não impediu que, ao longo da década de 1990, muitas das fábricas fossem vendidas no âmbito de novos projetos de viabilidade imobiliária, transformadas em novas urbanizações e condomínios fechados, ou então, fossem mesmo demolidas totalmente ou parcialmente. O trabalho de campo realizado primou, ainda, por criar uma aproximação mais direta entre o município, aqui representado pelo investigador no terreno, e o empresário ou os técnicos da fábrica, sensibilizando-os para a salvaguarda de equipamentos ou até para a doação de materiais e documentação.

Este projeto de caracterização do património industrial seguia de perto outros trabalhos de inventariação e estudo que vinham sendo realizados noutras cidades industriais

¹³⁴ Inventário do Património Industrial do Porto foi um projeto desenvolvido por José M. Lopes Cordeiro e Maria da Luz Braga Sampaio.

européias¹³⁵, detentoras de um passado industrial tal como a cidade do Porto. Enquadrava-se, também, na ação dos movimentos de defesa do património industrial que pela Europa iam nascendo, mas também pelos esforços de associações nacionais, que progressivamente vinham procedendo a trabalhos de Arqueologia Industrial e a sensibilizar os municípios com uma forte tradição industrial: Guimarães, Marinha Grande, Setúbal, Portimão, demonstrando os impactos decorrentes da desindustrialização e a necessidade de criar de novos museus ou equipamentos culturais, requalificando as cidades e criando novos polos de atração turístico-cultural.

5. O projeto do Museu da Ciência e Indústria

O Inventário do Património Industrial da cidade do Porto como instrumento ao serviço do conhecimento da cidade foi conclusivo na ideia: o património industrial existente estava em vias de desaparecer. A informação recolhida permitiu ter dados muito concretos sobre as alterações no território e no seu tecido empresarial e constituiu um instrumento decisivo para identificar uma oportunidade única: a reconversão e musealização do edificado industrial e a criação de um museu dedicado à preservação da memória industrial da cidade e do seu património técnico e industrial.

Desde a década de 1970 que o panorama da museologia e do património industrial se encontrava em mudança. A nova dimensão do conceito de património, os movimentos da *Nova Museologia*, o nascimento e disseminação da “Arqueologia Industrial” como disciplina marcavam o panorama dos movimentos culturais e associativos. A este contexto, não foram alheias as novas noções de “paradigma”¹³⁶, os contributos da teoria evolucionista e da moderna sociologia com Pierre Bourdieu¹³⁷ que permitiram relançar o debate sobre novos ideais e comportamentos.

¹³⁵ Outros países e regiões realizaram os seus levantamentos e inventários, nomeadamente, na vizinha Espanha segundo a Proposta de la Confederación de Empresários de Zaragoza, financiada pela Diputación ou Provincial de Zaragoza e com o objetivo de catalogar o património industrial da província. Na vizinha Espanha, a região da Catalunha através dos movimentos de proteção do património industrial foi possível a aquisição da fábrica em Terrassa onde foi instalado o Museu da Ciencia y de la Técnica da Cataluña. Outro caso, em França, na região de «Poitou – Charentes était en 2007 la première région française à avoir achevé l’inventaire du patrimoine industriel sur l’ensemble de son territoire, au terme d’une enquête de vingt ans. Prés de 1.000 usines ont ainsi été identifiées». In <https://inventaire.poitou-charentes.fr/operations/le-patrimoine-industriel>

¹³⁶ Thomas Khun na sua obra “A estrutura das revoluções Científicas”, cuja primeira edição é de 1962 tornou o conceito de paradigma obrigatório do debate epistemológico.

¹³⁷ Obras que marcaram o panorama da sociologia: Bourdieu, Pierre (1996). *Razões práticas: Sobre a teoria da ação*. Papirus Editora. Bourdieu, P., & Miceli, S. (1974). *A economia das trocas simbólicas*. São Paulo: Perspectiva. E também, Thiollent, M. J., & Bourdieu, P. (1981). *Crítica metodológica, investigação social & enquête operária*. Polis.

Decisivo foi, ainda, a difusão da *Nova Museologia* e a mudança do modelo histórico de desenvolvimento, em especial, das cidades industrializadas, (palco dos processos de desindustrialização e de terciarização), que promoveram a musealização de espaços industriais e a criação de ecomuseus e de museus dedicados à técnica e à indústria. Vários exemplos poderiam ser referidos, entre eles o ecomuseu de *Le Creusot/Monteceau-Les-Olives*, em França onde se criou um Museu do Homem e da Indústria (Rivière, 2000) e ainda o Ecomuseu de la *Montagne Noire et de la Vallée du Thoré* que conserva espaços e materiais da atividade agrícola da região, ou ainda o Ecomuseu de *Saint Quentin en Yvelines na Ile de France*, entre muitos outros.

Neste contexto de renovação nasceram outros museus fruto do envolvimento de associações de engenheiros e do município (da Generalitat) como o Museu da Ciência e da Técnica da Catalunha instalado numa antiga fábrica têxtil *El Vapor Aymerich, Amat y Jover* na região de Terrassa¹³⁸, de grande valor arquitetónico, e que tem como principal objetivo preservar o património industrial e manter a memória do processo de industrialização da região. Podemos apontar outros exemplos como o *Musée d' Archeologie Industrielle et du textile de Gand*¹³⁹, na Bélgica, criado em 1976 e instalado posteriormente, em 1990, numa antiga fábrica têxtil algodoeira, ou ainda, o Museu da Ciência e Indústria de Manchester instalado na Liverpool Road Station, em 1983.¹⁴⁰

Em Portugal, uma parte dos museus dedicados ao património industrial nasceram no seio das políticas de preservação deste tipo de património e de divulgação das grandes empresas, muitas delas com participação do Estado. Entre eles, destacamos o Museu da Água da EPAL – Empresa Pública de Águas Livres e o Museu da Electricidade (Central Tejo) da empresa EDP, que constituem os primeiros museus a nascerem no seio de políticas de conservação de estruturas urbanas e equipamentos industriais.

Outros museus foram fundados por iniciativa universitária, como foi o caso do Museu de Lanifícios da Covilhã, profundamente associado ao declínio do sector dos lanifícios, ao abandono de edifícios industriais e à progressiva terciarização da região. Estes fatores levaram a Universidade da Beira Interior à criação deste museu, projeto de recuperação da memória do passado industrial que evocava as manufaturas pombalinas e o desenvolvimento

¹³⁸ <http://www.mnactec.cat/>

¹³⁹ O Museu foi instalado numa fábrica têxtil, projecto do arquitecto Luis Muncunill Parellada e começou a ser construída em 1907, sendo inaugurada em 1909. A Associação de Engenheiros encetou um movimento, nos anos de 1990, que resultou na sua reconversão em Museu. In <http://www.miat.gent.be/>

¹⁴⁰ Veja-se, também o caso: Museum of Science and Industry of Manchester. Disponível em <http://www.mosi.org.uk/>

do processo de industrialização deste “conclave” industrial no interior montanhoso de Portugal (Pinheiro, 2012, p. 12).

Em várias regiões do país as ações de preservação de edifícios industriais levaram ao nascimento de novos museus dedicados ao património industrial, na maior parte dos casos fruto da iniciativa autárquica, o grande promotor, que contaram com o apoio do governo central, e que reutilizaram e reconverteram antigos edifícios industriais em Museus, Centros de Ciência e Tecnologia e Centros Interpretativos e outros equipamentos culturais. Esta dinâmica sentida na década de 1990 está associada à entrada de fundos comunitários fruto da adesão de Portugal à CEE em Janeiro de 1986, e eram dirigidos à requalificação urbana, à preservação do património cultural, à promoção da cultura e diversidade regional, à criação de novos museus, bibliotecas, auditórios e outros equipamentos culturais.

Os novos museus dedicados ao património industrial reutilizam antigas instalações fabris, estações de caminho-de-ferro, reconvertendo-os e adaptando-os com novos programas e conceitos museológicos, refira-se alguns casos como o Museu da Indústria Têxtil da Bacia do Ave¹⁴¹, em Famalicão instalado, na antiga fábrica de Fiação e Tecelagem de Lanifícios do Outeiro, Lda.; o Museu do Trabalho *Michel Giacometti*, em Setúbal, instalado numa antiga fábrica de Conservas de Perienes, no bairro das Fontainhas¹⁴², o Museu da Cortiça da Fábrica do Inglês, em Silves, numa antiga fábrica de rolhas, inaugurado em Outubro de 1999; o Museu do Vidro, situado no Palácio Stephens¹⁴³ na Marinha Grande, o Museu de Sacavém instalado na antiga Cerâmica de Sacavém, entre outros.

No Porto, no seguimento do projeto do *Inventário* foram identificados os edifícios que poderiam ser reconvertidos e adaptados para um Museu dedicado ao património industrial. Esta seleção foi realizada segundo critérios pré-definidos: valor patrimonial e arquitetónico, dimensão, localização, estado de conservação, propriedade, acessibilidades e representatividade no seio da indústria oitocentista portuense. Ponderava-se, não só, a possibilidade de um deles ser reconvertido em Museu da Ciência e Indústria¹⁴⁴, como serem apontados na Carta do Património Cultural da cidade e no Plano Diretor Municipal como edifícios ou espaços condicionados e passíveis de serem classificados de “bem do interesse público”, “concelhio” ou “nacional”.

¹⁴¹ <http://www.museudaindustriatextil.org/>

¹⁴² O edifício foi adquirido pela Câmara Municipal de Setúbal em 1991 e veio a ser inaugurado em 1995.

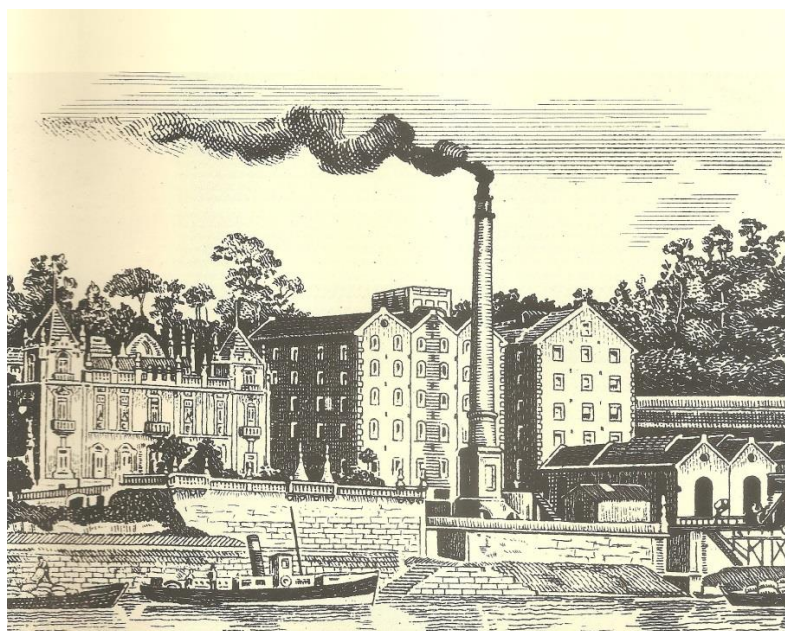
¹⁴³ <http://www.turismoindustrial.cm-mgrande.pt/>

¹⁴⁴ No ano 2003, o programa do museu foi revisto á luz das mudanças no panorama museológico no seio de um novo alinhamento das políticas culturais da cidade e mudou a denominação para Museu da Indústria do Porto.

O edifício selecionado, após várias reflexões e reuniões com os técnicos da Câmara e a equipa no terreno, foi o das antigas instalações da Companhia de Moagens Harmonia, datado de 1892 e localizado junto ao Palácio do Freixo¹⁴⁵, ocupando uma parcela dos terrenos da quinta do Freixo, nas margens do rio Douro, nos limites da freguesia de Campanhã, às portas do concelho de Gondomar.

Construído pela Companhia de Moagem Harmonia¹⁴⁶, mantinha a traça original, possuindo no exterior o cais e a sua chaminé industrial e caracterizava-se pelos dois corpos, de cinco pisos cada, (a partir de 1932) ligados um ao outro por um corpo central e, ainda, um corpo perpendicular, a sul, onde se localizava a casa da máquina a vapor e respetivas caldeiras.

Fig.8 - Gravura do Palácio do Freixo e do edifício da Cª de Moagens Harmonia, 1930



Fonte: Gravura Arquivo fotográfico da AMCI

Internamente, a estrutura do edifício é constituída por um conjunto de colunas de ferro fabricadas por duas empresas metalúrgicas portuenses, a Fundição de Massarelos e Fundição da Vitória, e ainda um travejamento de madeira de riga e ferro com pavimento de madeira. Exteriormente, as suas fachadas pontuadas por mais de uma centena de janelas, possuem o desenho característico das moagens industriais, destinadas a receber o sistema de moagem

¹⁴⁵ Arquivo Distrital do Porto. Fundo Cartório Notarial do Porto - Serie PO 8º. Notário Emilio Alberto Rocha Andrade. Livro 621, fl.9.

Arquivo Distrital do Porto. Fundo Cartório Notarial Porto – Livro dos Actos e Contratos , Notário Dr. António Mourão, nº802, fl. 90.

¹⁴⁶ AMCI (1999). Nota Histórica: Antiga Fábrica da Cª de Moagens Harmonia, AMCI.

Austro-húngaro¹⁴⁷, com um diagrama de produção ascendente e descendente, que combinava um conjunto de mecanismos articulados entre si: moinhos de cilindros, peneiros e separadores de produtos, recorrendo à energia a vapor para acionar a sua linha de produção composta por vários processos de limpeza, triagem, magem, peneiramento, separação e embalagem.

Instalado nos terrenos da antiga Quinta do Freixo, o edifício moageiro ergue-se a uma distância de cerca de 15 metros do Palácio Barroco. Este último, uma jóia da arquitetura de Nazoni, construído, em 1750, a pedido do Deão da Sé do Porto, Jerónimo de Távora e Noronha e destinado à sua residência de verão. Este conjunto histórico e arquitetónico conjugava a arquitetura setecentista, com a industrial, evocando, tanto o poder do clerical como a força dos homens de negócio do século XIX, que tinham adquirido palácios e palacetes, símbolo do seu poder económico e *status* social, construindo unidades fabris nas suas imediações.

Na década de 1990, o Palácio e a Moagem, encontram-se na mesma parcela jurídica na zona oriental da cidade e em estado avançado de degradação. A seleção deste edifício para a instalação do Museu da Ciência e Indústria (mais tarde Museu da Indústria do Porto) na zona do Freixo, tinha por objetivo a dinamização desta região oriental da cidade apostando na criação de um novo pólo de natureza cultural, contemplando o Palácio do Freixo, o Museu Nacional da Imprensa e Artes Gráficas e ainda, o anunciado Complexo Lúdico e Tecnológico. Este pólo integrava-se num plano de requalificação mais abrangente desta zona da cidade e das margens do rio Douro incluindo a criação de novas artérias, bem como a recuperação do palácio de Bonjónia, adquirido pela Câmara Municipal do Porto em 1995 - uma casa rural do século XVIII, atribuído ao arquiteto italiano Niccolò Nasoni, uma referência da ruralidade do território de Campanhã. Estes projetos amplamente noticiados na comunicação social foram debatidos entre os técnicos e responsáveis das áreas do património cultural.

O museu ficaria, assim, instalado num edifício moageiro oitocentista, possuindo uma área construída de cerca de 6000m², que se encontrava então na posse do Instituto de Emprego e Formação Profissional, o que facilitaria as negociações para a sua cedência ao município.

No seio destas dinâmicas, o edifício da antiga Moagem Harmonia e o Palácio do Freixo foram um dos espaços selecionados para a apresentação das Jornadas de Arte Contemporânea¹⁴⁸, uma iniciativa da Câmara, cuja primeira edição teve lugar, em 1993 e permitiu abrir estes espaços ao público (sem qualquer tipo de obras de restauro) apresentando,

¹⁴⁷ Sobre este assunto ver: do Couto Ferreira, J. A. (1999). *Farinhas, moinhos e moagens*.

¹⁴⁸ <http://www.anamnese.pt>

a exposição coletiva de artistas internacionais “A Pasta de Walter Benjamin”¹⁴⁹, comissariada por Andrew Reuton, onde estiveram patentes artistas de arte contemporânea como Andrea Fisher, Caroline Rusell, Douglas Gordon, Graham Gussin, Christine Borland, entre outros. Volvidos três anos, a segunda edição das Jornadas de Arte Contemporânea voltou a selecionar os espaços da antiga moagem para aí apresentar a exposição coletiva de artistas portugueses e estrangeiros “Mais do que ver”¹⁵⁰, comissariada por João Fernandes e onde estiveram patentes obras de Ana Hatherley, Ceal Floyer, Fionna Banner, António Rego, Luísa Cunha, entre outros.

6. A criação da AMCI – Associação para o Museu da Ciência e Indústria

Na sequência do “Inventário do Património Industrial”, foi realizado um conjunto de iniciativas que pretendiam divulgar o património Industrial da cidade e que foram promovidas pelo município – em particular o Pelouro da Animação da Cidade e que foram coordenados pela equipa responsável pelo Inventário do Património Industrial. Entre estas, realçamos a realização de várias visitas guiadas ao património industrial, organizadas segundo critérios temáticos, e ainda a exposição “Memória da Indústria – Exposição Fotográfica sobre a Indústria Portuense” que teve lugar em 1993, no Teatro Municipal Rivoli e que apresentou diferentes registos sobre a indústria e o seu património. A exposição contemplou uma seleção criteriosa de um grupo de fotografias da indústria portuense do Fundo Alvão¹⁵¹ a, ainda, anúncios publicitários de empresas portuenses nos inícios do século XX. Esta exposição contemplava a apresentação de antigos filmes que foram requisitados à Cinemateca Portuguesa como “A saída dos operários da Fábrica Confiança”, “antigas tanoarias” e “uma exposição no Palácio de Cristal”. O circuito da exposição terminava com um documentário, produzido, expressamente, para esta iniciativa e que apresentava os edifícios mais emblemáticos do património industrial portuense. A adesão do público a este evento foi grande, sendo visitada, não só, por grupos escolares, mas por antigos técnicos e operários e seus familiares, que solicitaram visitas-guiadas e a continuidade da exposição. No âmbito da exposição foi produzido um catálogo de grandes dimensões, que integrava uma seleção das fotografias e anúncios expostos, sendo enriquecido por uma nota histórica introdutória intitulada “A Indústria Portuense durante o século XIX” da autoria de J.M. Lopes Cordeiro.

¹⁴⁹ *Ibidem.*

¹⁵⁰ *Ibidem.*

¹⁵¹ Nesta data à guarda do Arquivo Nacional de Fotografia a funcionar no Palácio da Ajuda.

O sucesso destas iniciativas revelou que a *indústria* estava muito presente nos portuenses e que havia, ainda, muitas memórias e registos para serem resgatados e valorizados. O impacto do Inventário e das iniciativas realizadas criou um movimento de interesse em torno do património industrial, levando o município, à semelhança de outros, a promover o lançamento de um novo museu: o Museu da Ciência e Indústria. Na proposta de criação, apresentada pelo Pelouro de Animação da Cidade da Câmara Municipal do Porto em 29 de Janeiro de 1993 referia-se “Numa época de rápidas transformações económicas e sociais e de profundas mutações tecnológicas, a criação de um Museu da Ciência e Indústria assume um especial significado na vida cultural da cidade”¹⁵² e na sequência da sua aprovação, o município do Porto endereçou um convite à Associação Empresarial de Portugal (então Associação Industrial Portuense) para esta ser cofundadora de uma associação que teria como objetivo, a criação e a manutenção de um Museu da Ciência e Indústria. A escritura pública teve lugar a 26 de maio de 1993 e com ela oficializou-se criação da AMCI – Associação para o Museu da Ciência e Indústria e os seus Estatutos¹⁵³ apresentavam no Artigo 2.º os principais objetivos desta entidade:

- A) Criação e manutenção de um Museu da Ciência e Indústria composto por coleções ou peças próprias e coleções ou peças que lhe sejam confiadas;
- B) A preservação de infra-estruturas de reconhecido interesse histórico relacionadas com a ciência e a indústria;
- C) A criação e manutenção de um centro de estudo e documentação sobre o património industrial;
- D) O desenvolvimento, por todas as formas, do interesse do público quanto à problemática do património industrial e sua salvaguarda”.

Estava lançada a “primeira pedra” para iniciar um projeto dedicado ao estudo, conservação e divulgação do património industrial na região do Porto.

6.1. O programa Museológico.

Uma vez escolhido o espaço para a instalação do Museu: a antiga moagem Harmonia, a equipa juntamente com o gabinete de arquitetura previamente selecionado pelo município, iniciou o estudo do Programa Museológico.¹⁵⁴ Este programa procurou apresentar um novo

¹⁵² Proposta de Criação da Associação para o Museu da Ciência e Indústria. Pelouro de Animação da cidade a 29 de Janeiro de 1993. In Portfólio do Museu da Indústria do Porto.

¹⁵³ Estatutos da AMCI: Associação para o Museu da Ciência e Indústria, publicados no Diário da República, III Serie, nº 153 de 2 de Julho de 1993 (12 064-(79).

¹⁵⁴ Foram realizadas várias sessões de trabalho com o gabinete de arquitectura João Rapagão e César Fernandes, arquitectos, onde se apresentavam e debatiam diferentes modelos funcionais e programáticos.

conceito de museu dedicado ao património industrial, integrado no movimento renovador do panorama museológico e cultural da região, que então se vivia na cidade.

O modelo de inspiração seguido era o do Museu da Ciência e Indústria de Manchester¹⁵⁵ assim como outros modelos constituíam importantes referenciais em especial, em França e Espanha. Neste caso acompanhava-se com a atenção o processo de constituição do Museu de la *Ciència i de la Tècnica de Catalunya*¹⁵⁶, na região da Catalunha, do *Musée des Techniques et Cultures Comtoises*, assim como novos museus industriais em instalação, em Portugal, como o Museu do Trabalho, Michel Giacometti, em Setúbal, o Museu do Café Delta, em Campo Maior ou, ainda o Ecomuseu do Seixal.¹⁵⁷

O programa sublinhava a importância da criação de um museu industrial do Porto, que deveria ter como missão o estudo, conservação e divulgação do património industrial, bem como, dos fenómenos da industrialização, nesta cidade

Fortemente influenciada pelas actividades industriais, que desempenharam um importante papel ao longo da sua história em particular, durante o período da industrialização, a cidade do Porto não viu ainda traduzida numa instituição museológica essa realidade que tem marcado indelevelmente a sua fisionomia e caracterizado o labor dos seus habitantes. (Cordeiro, Fernandes, Rapagão & Sampaio, 1997, p. 47).

O novo projeto foi apresentado em seminários e colóquios para os quais foram convidados vários especialistas nacionais e estrangeiros, e deste modo comparadas as experiências nesta área. O novo museu ganhava forma e protagonismo e o seu programa apostava em dois grandes pólos: o da indústria e o da ciência. O primeiro alicerçado num programa de investigação em arqueologia industrial, apresentando a história da industrialização portuense entre os finais do século XVIII e os meados do século XX, e um polo da Ciência “(...) constituído por um centro de ciência, ou seja, uma estrutura que possibilite a realização de pequenas experiências científicas através da manipulação dos objectos exposto, colocando uma ênfase especial uma interactividade e nas novas tecnologias (...)” (Cordeiro, Fernandes, Rapagão & Sampaio, 1997, p. 49). Este programa centrava-se em torno de três objetivos fundamentais: investigar, conservar e divulgar, incluindo neste último as atividades de índole educativa e formativa e apontava cinco grandes ideais-força:

¹⁵⁵ <http://www.mosi.org.uk/>

¹⁵⁶ <http://www.mnactec.cat/>: La missió del Museu s'estableix en els seus Estatus (Decret 150/1991 d'1 de juliol). Aquesta és la de "mostrar permanentment la implantació i l'evolució dels avenços científics i tècnics a Catalunya i, particularment, la seva aplicació industrial."

¹⁵⁷ Veja-se sobre este assunto a revista: *Arqueologia Industrial* (1997). 3ª Série, vol. I, n.º 1-2.

i) um museu como centro de investigação (...). Um Museu que pretende apresentar e explicar a história do processo de industrialização da cidade tem de estar em contacto permanente com a actividade de investigação nessa área (...).

ii) um museu como conservador e divulgador de objectos do passado e do presente: paralelamente à actividade de investigação será desenvolvida uma política permanente de recolha de espólio relacionada com a sua área temática, por exemplo, tentando salvaguardar maquinaria e equipamento industrial necessário para a constituição das colecções museológicas, assim como arquivos e documentação relacionada com unidades industriais, nomeadamente as que entretanto cessem a sua actividade, e ainda, efectuando recolhas a partir da história oral (...).

iii) um museu como impulsionador de actividades pedagógicas e como centro cultural (...). O Museu da Ciência e Indústria pretende desenvolver todos os aspectos relacionados com a história da industrialização portuense, das transformações que esse processo operou na fisionomia da cidade e no modo de vida dos seus habitantes, assim como os relativos à história da ciência e da técnica (...).

iv) um museu como difusor social e divulgador científico: uma das características importantes que se pretende imprimir à futura actividade (...) é a de estabelecer um contacto permanente com o público, nomeadamente com o público escolar (...) criando um serviço pedagógico e elaborando material didáctico específico que contemplará os vários níveis e os diferentes graus de ensino.

v) um museu em contacto estreito com o sector empresarial (...) com esse objectivo o Museu abrirá as suas portas para iniciativas das actuais empresas da cidade e da região (...) para apresentação pública de novos produtos industriais, proporcionando, caso se justifique, um enquadramento histórico da sua actividade ou de cada um desses produtos. Ao mesmo tempo, o auditório do Museu estará aberto a iniciativas e reuniões do sector empresarial e de outras entidades.” (*ibidem*, p. 49-50).

O Programa descrevia as várias áreas funcionais do Museu, desde a área da Exposição permanente, (Pólo da Indústria), ao Salão de Exposições Temporárias, auditório, aos espaços dedicados ao Centro de Documentação, Arquivo e Mapoteca, passando pela Cafeteria, Restaurante, Armazém, Reservas, Oficina e Parque Exterior.

6.2. A instalação do Museu na antiga fábrica da C.^a de Moagens Harmonia

Em Novembro de 1996 ocorreu a instalação da Associação para o Museu da Ciência e Indústria no antigo edifício moageiro, e uma vez que este era propriedade do Instituto de Emprego e Formação Profissional, entidade tutelada pelo MEPAP – Ministério de Equipamento, do Planeamento e da Administração do Território, foi formalmente assinado entre este ministério e a Câmara Municipal do Porto, o Protocolo de Colaboração para a criação de um Programa de Valorização da Zona Oriental da Cidade do Porto, onde é indicado, no seu Art.º 3: “O governo assegura a transferência da antiga Fábrica Harmonia para a posse da Câmara Municipal do Porto, a fim de ser instalado um Museu pela Associação

do Museu da Ciência e Indústria.”¹⁵⁸ Estava, assim, formalizada a transferência destas instalações. Seguiu-se, uma fase de obras para a recuperação parcial dos espaços com vista à instalação da Associação e a reconversão da antiga moagem “Harmonia” em Museu.

O contexto deste projeto museológico estava inserido numa nova dinâmica cultural que estava a germinar na cidade, em especial, a partir de 1991/92. Novos projetos de animação da cidade eram lançados, revigorados pelas relações com associações locais, com a universidade, com promotores culturais, com empresas e associações sectoriais. Fruto desta dinâmica, ao longo da década de 1990 foram reconvertidos vários edifícios históricos da cidade para aí serem instalados novos equipamentos, como por exemplo, o palácio da Bonjóia, adquirido em 1995 e destinado à Fundação Para o Desenvolvimento Social de Campanhã, a reconversão dos espaços da Alfândega do Porto destinado a Museu dos Transporte e Comunicações, entre 1992 e 1997, iniciada a requalificação do Teatro Municipal Rivoli¹⁵⁹, entre outros projetos culturais.

A cidade assistiria, ainda, em Novembro de 1996, ao lançamento da “primeira pedra” para o Museu de Arte Contemporânea de Serralves e a 6 de junho de 1999, à sua inauguração com a exposição “*Circa 1969*”.¹⁶⁰ Será neste contexto que, também em 1996, abre ao público, e de forma de regular o Museu da Ciência e Indústria, cuja programação e atividades apresentaremos ao longo do próximo capítulo.

7. A Abertura do Museu da Ciência e Indústria.

7.1. A programação do Museu ao longo dos anos de 1997 a 2007

Os espaços da antiga Moagem Harmonia abrem ao público com a exposição “Explorar Jogar e Descobrir: a Matemática ao alcance de todos”, um projeto da Associação dos Professores de Matemática que recebeu o financiamento do Ministério da Ciência e Tecnologia, Ministério da Educação, apoios do Instituto Português da Juventude, o apoio e patrocínio da Sonae, Portgás, entre outras empresas.

Esta exposição tinha por objetivo constituir uma iniciativa abrangida pelo Programa de Ciência Viva, que seria lançado neste mesmo ano de 1996 sob a égide do Ministério da

¹⁵⁸ Protocolo MEPAP – CMP (1996). Protocolo de Colaboração para a criação de um Programa de Valorização da Zona Oriental da Cidade do Porto – Arquivo Museu da Indústria do Porto.

¹⁵⁹ O projecto de reabilitação do Teatro Municipal Rivoli será da responsabilidade do arquitecto Pedro Ramalho e obedecia a uma programa de dinamização e concentração de eventos, festivais e outras actividades artísticas nos espaços e contava com o apoio do município. In http://www.dn.pt/inicio/interior.aspx?content_id=650371

¹⁶⁰ <http://www.serralves.pt/>

Ciência e Tecnologia criado pelo então titular da pasta: o Prof. Doutor Mariano Gago. Este programa, inovador no panorama cultural, assumia como principal intenção a promoção da cultura científica e tecnológica junto da população portuguesa e consubstanciava “uma resposta às dinâmicas contemporâneas de articulação da ciência com outras esferas da sociedade.” (Conceição, 2011, p. 2).¹⁶¹

A adaptação da exposição ao espaço industrial foi entregue ao arquiteto Jorge Barros que distribuiu os vários módulos temáticos pelos salões fabris, criando um circuito com diferentes receções, permitindo utilizar, tanto as entradas do Palácio do Freixo, como as portas da antiga moagem, acessíveis a partir da Estrada Nacional 101 (Estrada Marginal de ligação do Porto a Gondomar – ligação com a estrada Entre-os-Rios).

Fig.9 - Exposição “Explorar, Jogar e Descobrir a Matemática ao Alcance de todos”



Fonte: Fotos – AMCI (2010) *Portefólio* das Atividades do Museu da Ciência e Indústria. AMCI. [Edição policopiada].

A exposição inaugurada em Novembro de 1997 esteve patente até Maio de 1999 e foi visitada por mais de 24 000 visitantes oriundos das mais diferentes partes do país na sua maioria grupos escolares¹⁶². O impacto da exposição inserida no novo projeto museológico permitiu à AMCI obter o Estatuto de Utilidade Pública no ano de 2000.¹⁶³

Procurando dar continuidade à linha programática dedicada à divulgação científica e dirigida ao público escolar, a AMCI, promoveu uma nova exposição que foi inaugurada, em Abril de 1999 e que se intitulava *A Magia da Ciência*. Esta, de menores dimensões, foi constituída por núcleos temáticos montados com objetos da coleção do Museu, em especial a eletricidade, vapor, moagem, pesos e medidas. A exposição pretendia transmitir um conjunto

¹⁶¹ Consultar também: www.cienciaviva.pt/cienciaviva

¹⁶² Portefólio das Actividades do Museu da Ciência e Indústria (2010). AMCI: Edição Policopiada.

¹⁶³ O Estatuto de Utilidade Pública foi publicado no Diário da República, II série, nº64 de 16 de Março de 2000.

de noções associadas às energias, ao processo de moagem e, ainda, ao sistema métrico. A exposição esteve patente até Dezembro de 1999.

Nesse mesmo ano a AIP – Associação Industrial Portuense (atual AEP) completava o seu 150º aniversário e no sentido de comemorar esta data foi delineado um conjunto de iniciativas publicas onde se incluía uma Exposição de Arqueologia Industrial, que se intitulou “Um Século de Indústria no Norte: 1834-1933 – O Génio dos Engenhos”.¹⁶⁴ A organização desta exposição foi da responsabilidade da equipa do museu, sob coordenação do Prof. J.M. Lopes Cordeiro. Esta iniciativa tinha por objetivo retratar a história da Associação Industrial Portuense, mas com um enfoque particular no desenvolvimento da indústria ao longo do século XIX e parte do século XX, de forma a homenagear “(...) quem nos antecedeu e de lembrar que aquilo que nos é possível fazer hoje tem raízes naquilo que eles foram capazes de realizar.” (AIP, 1999).¹⁶⁵ A exposição foi apresentada na Exponor e, mais tarde, no edifício do Europarque em Santa Maria da Feira (de 27 de Março a 18 de Abril de 1999). Contou com várias peças da coleção do Museu e outras originárias de empresas do Vale do Ave e foi editado um catálogo intitulado *Um Século de Indústria no Norte: 1834-1933 - O Génio dos Engenhos*.

Em Novembro de 1999 foi inaugurada a exposição fotográfica “4.Moagens Harmonia”, que resultou de um desafio lançado pelo museu a 4 fotógrafos de diferentes gerações: Luís Ferreira Alves, Olívia da Silva, Aníbal Lemos e Rita Castro Neves e, tinha por objetivo apresentar quatro registos fotográficos do edifício da antiga Moagem da Harmonia. Este seria o primeiro projeto promovido na íntegra pelo museu, procurando a partir dele estruturar um projeto artístico e histórico dedicado ao edifício moageiro¹⁶⁶.

¹⁶⁴ A equipa técnica era constituída pelo Prof. J.M. Lopes Cordeiro: Diretor Científico; Maria da Luz Sampaio: técnica superior em Museologia; uma Administrativa: Armandina Silva; um Desenhador: António Macedo; uma técnica para o Centro de Documentação: Isabel Pereira; dois técnicos de conservação em restauro: Manuel Pereira Pinto e Hilário Vieira.

¹⁶⁵ Prefácio assinado pelo presidente da AIP: Eng. Ludgero Marques.

¹⁶⁶ No âmbito da exposição foi publicado o Catálogo “4. Moagens Harmonia”, para o qual foram selecionadas quatro fotografias de cada fotógrafo, contanto com um texto introdutório de Maria do Carmo Serém e do arquiteto João Paulo Rapagão.

Fig. 10 - Inauguração da exposição “4. Moagens Harmonia”



Fonte: AMCI (2010). *Portefólio das Atividades do Museu da Ciência e Indústria*. AMCI. [Edição policopiada].

No âmbito da exposição, foi realizado um documentário “Retratos de uma Moagem”, com base em história de vida de antigos operários da moagem Harmonia. Ao longo do período da exposição foram desenvolvidos *workshops* de fotografia e vídeo sob a direção de professores dos cursos de tecnologias audiovisuais da ESE – Escola Superior de Educação – Instituto Politécnico do Porto.

Em 2001, o Porto foi Capital Europeia da Cultura em parceria com a cidade de Roterdão (Holanda) e para gerir o projeto de trabalhos de requalificação urbana e a programação cultural foi criada a Sociedade “Porto 2001”. O programa, anunciado, tinha por objetivo gerar uma dinâmica na vida cultural da cidade, criar novas marcas urbanas e culturais que se propagassem para lá de 2001. Apostava em espaços renovados, ruas, praças e jardins e no lançamento de novos equipamentos culturais para a cidade, com destaque para o projeto da “Casa da Música”, o projeto do “edifício transparente” da autoria do arquiteto Sola-Morales, bem como o projeto da “Casa dos 24”, construído no local das antigas fundações da Casa da Câmara e da autoria de Fernando Távora.

Na sequência dos contactos com a Sociedade Porto 2001, foi apresentada nos espaços do Museu da Ciência e Indústria a exposição de Design Industrial “Espírito e Razão”, uma iniciativa da responsabilidade da Escola Superior de Artes e Design de Matosinhos – ESAD e do *Goethe Institut*, que contou com o apoio do Centro de Design de Munique – *Munchen Design Center* e da Meta Design de Berlim. O projeto foi concebido como uma exposição de Design itinerante que se adequava aos diferentes espaços, apresentando-se como uma “instalação artística”, e nesta edição foi enriquecida por um conjunto de objetos tridimensionais - produtos industriais, fornecidos por várias empresas alemãs, lojas e

colecionadores: contou com uma *scooter* BMW/CI, lâmpadas Philips, torneiras Gröhe, um VW Beetle Carocha, entre outros objetos de design.¹⁶⁷

Fig.11- Exposição de Design Industrial “Espírito e Razão”.



Fonte: AMCI (2010). *Portefólio* das Atividades do Museu da Ciência e Indústria. AMCI. [Edição policopiada].

Outra iniciativa apoiada pela “Porto 2001” e fruto de um protocolo entre a Associação para o Museu da Ciência e Indústria e a Empresa Odisseia das Imagens, foi a instalação de Arte Contemporânea de Erit Batsry¹⁶⁸, intitulada “*To Leave and to take*” apresentada em Outubro e Novembro de 2001.

Ainda no âmbito da programação da “Porto 2001 - Capital Europeia da Cultura” foi desenvolvido um projeto educacional: *Máquinas*, uma co-produção entre o Museu e a NEC - Núcleo de Experimentação Coreográfica, “dirigido aos alunos e professores do 1º ciclo do Ensino Básico e que visou a introdução do ensino pela arte numa perspetiva inter e multidisciplinar.”¹⁶⁹. O projeto partia da exploração das coleções do Museu, em especial, as que se encontravam já em exposição e, com elas (e inspirado por nelas) eram desenvolvidos projetos de expressão plástica, dramática, musical “dança educacional, “matemática criativa”(N.E.C., 2001).

O projeto envolvia a realização de ações de formação junto de professores do primeiro ciclo do ensino básico, com o intuito de os despertar para as novas formas de ensino utilizando novos recursos: as máquinas – os objetos técnico-industriais - enquanto material educativo, explorados nos processos de aprendizagem. O projeto desenrola-se, num primeiro momento no museu através de visitas guiadas dos alunos ao museu, constituindo um

¹⁶⁷ Portefólio das Actividades do Museu da Ciência e Indústria: 1997 – 2010. AMCI. Edição policopiada.

¹⁶⁸ Artista nascida em Israel, mas que vive em Nova Iorque.

¹⁶⁹ Dossiê do projeto “ Máquinas” (2001). Editado por NEC – Núcleo de Experimentação Coreográfica.

momento exploratório dos objetos industriais, em especial, os seus movimentos, sons e relações com o mundo técnico-industrial. Estas visitas procuravam fornecer recursos pedagógicos, assim como elementos de inspiração para na escola serem desenvolvidos em novos projetos artísticos.

Um dos resultados do projeto foi a realização de um espetáculo final e uma exposição – trabalho de síntese entre os objetos técnico-industriais e as expressões artísticas. O espetáculo desenvolvido pelos alunos das escolas apresentava os conceitos aprendidos centrados na “máquina”. Os alunos recriavam as suas formas, os seus movimentos, as rotações, sons, tendo sido produzido um conjunto de instrumentos musicais que recriavam os sons das máquinas, (utilizando materiais simples e reciclados). A cenografia utilizava os alunos enquanto elementos de um elenco de dançarinos que, no palco improvisado, transformavam os seus corpos em máquinas e engrenagens industriais, reproduzindo sons e ritmos, criando melodias musicais inéditas.

Fig.12- Espetáculo “Máquinas”- Museu da Ciência e Indústria e o NEC- Núcleo de Experimentação Coreográfica.



Fonte: AMCI (2010). *Portefólio* das Atividades do Museu da Ciência e Indústria. AMCI. [Edição policopiada].

De Maio a Junho o Museu integrou uma iniciativa que envolveu vários museus da cidade, intitulada “À Descoberta dos Museus do Porto” e que contava com o apoio da “Porto 2001”. tinha por objetivo os museus desenvolverem um programa de fim de semana dirigido às famílias e incentivar a visita deste segmento de público aos museus. Cada Museu apresentou uma proposta específica para ser desenvolvida pelos grupos de famílias.

O Museu da Ciência e Indústria concebeu para as famílias uma oficina que se intitulou “As máquinas no dia-a-dia” e partindo de uma cozinha encenada com eletrodomésticos de várias épocas, procurava sensibilizar os grupos de famílias para a manipulação dos eletrodoméstico, para a dependência da máquina no nosso quotidiano, para o papel da mulher

no espaço doméstico, para os hábitos alimentares e a organização funcional do espaço doméstico. No final, pais e filhos terminavam a sessão, participando numa oficina dedicada ao fabrico do pão. Esta oficina, viria a torna-se uma das atividades mais solicitadas por grupos de escolas, infantários e associações de tempos livres, sendo realizada com regularidade até ao ano de 2007.

Fig. 13 – Oficina/workshop para escolas a famílias



Fonte: AMCI (2010). *Portefólio das Atividades do Museu da Ciência e Indústria*. AMCI. Edição policopiada.

Os alunos através de uma receita simples produziam os seus próprios pães escolhendo as formas e tamanhos. Enquanto estes coziam num forno elétrico, era realizada uma visita pela exposição dedicada à história da moagem e à transformação dos diferentes cereais em farinhas. No final, os grupos lanchavam no Museu os seus próprios pães.

No ano de 2002 teve lugar nos espaços do Museu a Mostra Europeia de Arte Contemporânea, com a apresentação de projetos da III Bienal Europeia de Arte Contemporânea de Nîmes. Esta iniciativa foi organizada pela AICART – Associação de Iniciativas Culturais e Artísticas e contou com o apoio do Museu da Ciência e Indústria.

Ainda no ano de 2002, o Museu da Ciência e Indústria viu aprovada uma candidatura à Operação Norte ON para o seu projeto intitulado “Balanço de 10 anos de Museologia Industrial” e que contemplava, entre outras ações, a realização de um Colóquio dedicado à apresentação e debate dos projetos e experiências de reconversão e musealização na região norte, que tinham decorrido ao longo da década de 1990, as quais tinham permitido lançar e inaugurar novos museus dedicados ao património industrial.

Na região a Norte contavam-se, então, várias experiências, entre elas o Museu do Papel de Paços Brandão/Terras de Santa Maria, inaugurado em Outubro de 2001 e o do Museu da Chapelaria de S. João da Madeira que, na época, estava a avançar com um trabalho de pesquisa antropológica, de recolha de memórias dos trabalhadores da indústria da chapelaria “(...) o que permitiria vir a ‘elaborar um ficheiro de informantes’ para o projecto museológico” (Fernandes & Meneses, 2007, p. 161). Estava, ainda, em curso, financiado pela

Operação Norte ON, o desenvolvimento e implantação de uma rota do património industrial no Vale do Ave,¹⁷⁰ que envolvia os vários concelhos desta região, constituindo um projeto de reabilitação e dinamização do seu património industrial que envolvia espaços e estruturas industriais e pré-industriais, e ainda empresas em laboração.

O programa do Colóquio pretendia, juntar os intervenientes destes novos projetos, apresentar as suas experiências, debater os instrumentos operacionais das políticas culturais e urbanas que sustentavam tanto a destruição destes imóveis, como a sua musealização ou transformação em espaços culturais e recreativos.¹⁷¹ A iniciativa teve lugar nos dias 17 e 18 de Outubro no Auditório da Biblioteca Almeida Garrett e contou com a participação, não só, de técnicos e especialistas nas áreas da arquitetura e museologia, como também de especialistas estrangeiros oriundo da Inglaterra e da Catalunha. No ano 2003, foi possível editar as atas deste colóquio de Museologia Industrial, sob o título: *Reconversão e Musealização de Espaços Industriais*, que passaram a ser uma obra de referência para o estudo dos projetos de recuperação e musealização de espaços industriais da região Norte.

Neste mesmo ano de 2003, o museu foi também palco de outras iniciativas com um carácter muito diversificado. De Março a Julho teve lugar o projeto educativo *Dos Elementos à Máquina*, concebido para o desenvolvimento do conhecimento técnico e científico para alunos do 1º e 2º ciclo do ensino básico e que teve a coordenação de dois professores de física. A iniciativa contou, ainda, com o apoio da Câmara Municipal do Porto e do Programa Ciência Viva.

De abril a junho teve lugar a Instalação de Arte Contemporânea dos artistas castelhanos José Prieto e Vega Ruiz: “ALERTA”, uma iniciativa apoiada pela Junta de Castela e Leão e patrocinada pela empresa vidreira Barbosa & Almeida – B&A. No âmbito da sua apresentação foi desenvolvido um circuito de visitas que tinha por objetivo a descoberta da antiga moagem seguindo as diferentes etapas de fabrico: a entrada das matérias-primas, a sua transformação em produtos fabricados e, finalmente, a sua embalagem e expedição. Esta foi uma outra forma de divulgar o espaço industrial, que aguardava obras de adaptação e reabilitação, que poderiam ser viabilizadas pela aprovação de uma candidatura aos fundos comunitários.

O processo de degradação do edifício da antiga moagem e a necessidade de instalar o museu de forma definitiva tornava imperioso avançar com o projeto de reabilitação do espaço

¹⁷⁰ <http://www.rotanoave.com/>

¹⁷¹ A este propósito consultar: Sampaio, Maria da Luz (ed.) (2003). *Reconversão e Musealização de Espaços Industriais: Actas do Colóquio de Museologia Industrial*. Porto: AMCI.

industrial e a sua adaptação ao programa museológico. Na cidade, outros projetos de reabilitação urbana avançavam. Nesta linha, a Agência para Modernização do Porto S.A. – APOR, constituída em 1997¹⁷² estava mandatada pela Câmara Municipal do Porto para coordenar um conjunto de intervenções de requalificação e estruturação urbana na cidade e um dos projetos da sua responsabilidade foi o restauro do Palácio do Freixo, imóvel vizinho do Museu, cujas obras vieram a arrancar em 2000 ao abrigo do Programa Metrópolis com Fundos Comunitários através do Mecanismo Financeiro do Espaço Económico Europeu. O projeto da responsabilidade do Arquiteto Fernando Távora e José Bernardo Távora devolveria aquele espaço setecentista à cidade para o qual se tinham projetado novas funções. As obras que finalizaram, em 2003, obedecia a uma programa de intervenções alargado, indo desde o restauro e a adaptação do Palácio do Freixo, ao arranjo das zonas exteriores, à construção de uma plataforma junto da foz do rio Torto e ainda, o desvio da Estrada Nacional 108, que servia também de acesso ao Museu.

O impacto da obra de restauro do Palácio, localizado a cerca de 15m da antiga Moagem, prejudicava o funcionamento do museu e colocava sobre a mesa as questões de articulação funcional do Palácio com o Museu, desajustava os eventuais calendários de obras e o resultado final seria um palácio restaurado ao lado de uma moagem envelhecida e de um museu sem capacidade para crescer. A agravar esta situação, levantavam-se as vozes que defendiam o desmantelamento da moagem, hipótese colocada pelo arquiteto Fernando Távora e, que desde 1997 se tornara num debate aceso sobre a articulação dos dois edifícios: uma moagem oitocentista e um Palácio setecentista.

O estado de degradação da moagem impunha uma solução rápida. Neste sentido a AMCI solicitou ao gabinete de arquitetura a revisão do projeto de recuperação e adaptação da antiga moagem a Museu da Ciência e Indústria, para que se redimensionasse o projeto de reconversão da antiga Moagem a Museu e se ajustasse os valores orçamentados às disponibilidades dos fundos comunitários para projetos desta natureza. Sob esta orientação, a AMCI apresentou uma candidatura ao programa ON – Operação Norte para a montagem da sua exposição permanente denominada “A cidade e a Indústria” e uma outra dedicada ao POC – Programa Operacional da Cultura para a recuperação e adaptação da antiga moagem a museu. Na génese destas alterações estava um novo alinhamento das políticas municipais¹⁷³ e

¹⁷² <http://www.apor.pt/>

¹⁷³ Desde 2003 que se tinha iniciado um novo mandato e uma nova presidência na Câmara Municipal do Porto. Neste contexto ocorre a alteração da denominação, aprovada em reunião de Direção e, em Assembleia Geral nesse mesmo ano.

uma nova leitura do projeto do museu à luz das transformações que se vinham operando no panorama museológico, nomeadamente, nos novos Centros de Ciência que tinham sido criados, em Santa Maria da Feira, e no relançamento do Museu da Ciência da Universidade do Porto. Para o debate destas questões foi constituída um Conselho Consultivo composto por especialistas de várias áreas: museologia, sociologia e engenharia, e no desenrolar dos trabalhos foi alterada da denominação do museu: para Museu da Indústria do Porto, diferenciado-se, assim, claramente o seu âmbito e objetivos, bem como a missão do museu que centrava-se agora,

No estudo, conservação e divulgação do património – arqueológico-industrial da cidade do Porto e sua envolvente, desde a proto-indústria até à actualidade, procurando valorizar as temáticas relacionadas com o fenómeno da industrialização e as questões relativas ao seu impacto económico, social, urbanístico, arquitectónico, antropológico, tecnológico e patrimonial. Pretende ser, também, um agente activo na formação e educação dos públicos e da comunidade.(www.museudaindustria.org).¹⁷⁴

Nesta linha de trabalho, importa referir que desde 2001, o Museu vinha desenvolvendo uma exposição, de carácter permanente, dedicada à apresentação de antiga Moagem Harmonia: a sua arquitetura, protagonistas e os seus processos de fabrico, para a qual foram seleccionados e recuperados vários equipamentos, documentos e catálogos do sector. Possuía um módulo alusivo à história da C.^a de Moagem Harmonia, outro dedicado à transformação das matérias-primas em produtos, e outro, mais biográfico, dedicado ao antigo moleiro alemão: Theodor Appelt. Em torno desta exposição eram preparadas visitas guiadas para diferentes grupos e, ainda, realizadas várias iniciativas e apresentações de divulgação. Outras peças e objetos estavam, ainda, presentes nos espaços abertos ao público, permitindo que fossem enquadrados nos circuitos das visitas e que fossem apresentados temas como a energia a vapor, a metalurgia e o têxtil. Este trabalho foi revigorado e congregou vários especialistas para a construção das narrativas expositivas, técnicos e *designer* que desenvolveram em conjunto com o museu o projeto que viria a ser submetido a uma candidatura aos fundos comunitários.

Fig. 14 - Visitas guiadas às exposições.



Fonte: AMCI (2010). *Portefólio* das Atividades do Museu da Ciência e Indústria. AMCI. Edição policopiada.

¹⁷⁴ In www.museudaindustria.org. Consultado em 20 de Setembro de 2014.

Fig.15 - Visita de escolas ao museu.



Fonte: AMCI (2010). *Portefólio das Atividades do Museu da Ciência e Indústria*. AMCI. Edição policopiada.

Fig.16 - Passagem de modas dos alunos do Curso de Design Moda da Escola Árvore (2006).



AMCI (2010). *Portefólio das Atividades do Museu da Ciência e Indústria*. AMCI. [Edição [policopiada]].

Em consequência destes esforços, recebemos em 2006 a Exposição Internacional de Arte Contemporânea *More or Less – Art and Society*, organizada em conjunto por Propaganda – Associação Artística e Cultural (Portugal), Fundação *Transparent Art* (Polónia) e CCEC – *Colectivo para la Creación de Eventos Concretos* (Espanha), que trouxe até ao museu novos públicos e delegações estrangeiras.

O Museu realizou ainda, em parceria com a “Cidade das Profissões” (uma entidade promovida pela Câmara Municipal do Porto), a exposição “Retratos de Trabalho”, realizada com base em fotografias do Fundo Alvão que retratavam as mudanças do mundo do trabalho

através de profissões, algumas já extintas como: torneiro, o fogueiro, o controlador de qualidade, a dactilógrafa e o guarda-livros, a tecelã, a costureira e tantos outros. Esta iniciativa tinha por objetivo lançar o debate sobre a noção de “trabalho digno”, os contextos de trabalho, a evolução e a extinção das profissões, entre outros aspetos do mundo laboral.

Simultaneamente, o museu promovia ações de estudo, registo vídeo e, ainda, de conservação e restauro em peças e coleções industriais, estabelecendo colaborações com várias entidades de ensino superior nacionais e estrangeiras.

No seguimento desta linha de trabalho, o Museu foi chamado a realizar a musealização dos materiais da antiga lavandaria do Hospital Joaquim Urbano, um projeto integrado no programa desenvolvido pelo hospital dedicado à prevenção de doenças infecto-contagiosas. Esta musealização tinha subjacente a apresentação das peças da lavandaria do Hospital entretanto desativadas, mas que vinham engrossar o seu património histórico do qual faziam parte vários materiais da antiga farmácia desta entidade. Para a execução deste projeto, o Museu contou com a participação de dois alunos suíços da *Haute École de Conservation Restauration de Chaux de Fond*, complementada por dois técnicos de restauro portugueses.

Esta colaboração com a escola Suíça veio permitir o desenvolvimento de outros projetos de investigação, entre eles o projeto de Antonin Tarchini *Le mercure dans la collections du patrimoine Technique et Industriel: problématiques de conservation* dedicado à análise dos problemas de conservação em objetos contendo quantidades de mercúrio, um produto de elevada toxicidade.

O Museu, desde 1997, foi palco de muitas iniciativas e atividades, dedicadas à divulgação da ciência, da técnica, das artes, do *design*. Recebeu, ainda ao longo dos anos, várias companhias de teatro que utilizaram os espaços do museu para apresentar as suas peças de teatro e, ainda, empresas para a apresentação de produtos e outros eventos promocionais. O desenvolvimento de projetos e a procura dos espaços do museu por várias entidades era regular e constante.

7.2. A mudança de instalações e o encerramento do Museu

Em 2006, o executivo camarário aprovou a entrega do Palácio do Freixo e da antiga Moagem Harmonia ao Grupo Pousadas Portugal para aqui instalar uma nova Pousada: a do Freixo. Esta decisão trazia consigo *Lacrimae Rerum*¹⁷⁵ sobre todo o esforço e trabalho, no qual a

¹⁷⁵ Existem as lágrimas das coisas. Expressão de Virgílio (Eneida, I, 462). Nos grandes infortúnios até os seres inanimados parecem chorar.

autora destas linhas tinha participado desde a primeira hora, e detonava o processo de instalação do Museu da Ciência e Indústria nas instalações da antiga Moagem Harmonia.

A partir de 2006, a situação era preocupante para todos os que se tinham envolvido no projeto¹⁷⁶, especialmente, porque era cada vez mais difícil programar no espaço, sobretudo, durante o inverno, período em que a chuva inundava quase todos os pisos da moagem, acrescentando-se, ainda, a diminuição das suas dotações anuais e dos apoios dos associados.

Esta situação colocava-nos, a todos, perante uma situação de grande incerteza, colocando o grupo e trabalho perante decisões muito difíceis. A consciência da importância do projeto para a cidade era, no entanto, sublinhada por empresários, professores, visitantes e colegas de outros museus, o que fez com que nos uníssemos para prosseguir a missão do Museu. Neste sentido, continuamos a desenvolver projetos de estágios nas áreas da museologia, em especial, nas áreas da conservação e restauro e a realizar uma programação centrada no período primavera-verão dando, assim, continuidade ao projeto.

Perante as decisões tomadas, os anos de 2007 e 2008 foram anos de mudança: deixar a antiga Moagem e instalar todas as coleções e áreas administrativas, bem como arquivo e biblioteca, nas novas instalações, num edifício industrial, construído nos inícios da década de 1970, com 2 300m², localizado na zona Industrial de Ramalde e cujo primeiro locatário foi uma empresa têxtil. Tal como todos os outros espaços visitados anteriormente este era propriedade privada, mas desta vez a proposta de arrendamento foi aprovada pela Câmara prevendo-se a realização de obras de beneficiação no espaço por parte do proprietário.

No Freixo, durante 2007, iniciavam-se os trabalhos preparatórios da mudança que viria a ser uma ação delicada e onerosa, quer devido à dimensão e peso dos materiais, quer aos meios e equipamentos necessários para desmontar os materiais no espaço do museu no Freixo e montar de novo em Ramalde.¹⁷⁷ As dificuldades agudizavam-se pela falta de acessos e vãos disponíveis. Outrora as grandes máquinas tinham dado entrada pelo do Palácio do Freixo, agora recuperado, não sendo mais viável, a passagem de máquinas de grande tonelagem pelo seu corredor interior. A dimensão e especificidades do processo levaram a estabelecer um acordo entre a equipa técnica do Museu e o Grupo Pestana, financiador desta empreitada, no sentido de se estabelecer um plano logístico que seria realizado pela equipa

¹⁷⁶ Desde 2000, que tinha assumido a Direção Técnica do projeto.

¹⁷⁷ Coordenei esta operação de mudança, tendo traçado um plano logístico. Este foi executado por uma empresa de transportes especializada neste tipo de serviços.

técnica do Museu,¹⁷⁸ e no qual foram estabelecidos todos os procedimentos de embalagem, acondicionamento e transporte dos diferentes materiais, bem como o acompanhamento técnico da montagem nas novas instalações.

A este respeito importa referir que, em 2007, as coleções do Museu eram já muito vastas e diversificadas, existindo peças de grandes dimensões, assim como outras delicadas e frágeis. Integrava a coleção, a máquina de furar radial com cerca de 8 toneladas ou a locomóvel com cerca de 6,5 toneladas até aos delicados frascos de laboratório ou balanças de precisão. Perante esta diversidade e dimensões, o processo exigia o apoio de equipamentos mecânicos, transportes adequados e materiais de conservação, nomeadamente, caixas, papel e cartão *acid-free*, *glassines*, películas de embalagem e muitas embalagens de cartão. Obedecia, ainda, a procedimentos específicos desde a execução de medidas de conservação preventiva, à utilização de meios adequados: camiões *trailers*, porta-paletes, guindastes, empilhadores e diferenciais, que teriam que ser montados, caso a caso, para proceder à desmontagem em segurança das máquinas e componentes e à sua colocação nos camiões-trailers. Outras peças ou coleções exigiam materiais de embalagem próprios, uma etiquetagem muito controlada, distinguindo os materiais frágeis dos outros.

As especificidades das peças obrigavam a medidas prévias adequadas a cada caso, como proceder ao travamento de ponteiros, puxadores, interruptores, à retirada de lentes, vidros, desligar motores e circuitos elétricos, esvaziar de óleos, retirar lançadeiras, ajustar ou retirar teias, reunir os diferentes parafusos, uniões ou componentes, marcar todos os locais de onde foram removidos, embalar cada uma destas componentes ou elementos junto das máquinas de origem e, ainda, proceder à etiquetagem e identificação de cada elemento. Também as mudanças do Centro de Documentação como a biblioteca e arquivo tinham procedimentos específicos, selecionado-se e referenciando-se embalagens de acordo com os diferentes fundos, ponderados os pesos e dimensões das caixas, bem como o seu transporte. Todos os mobiliários e equipamentos informáticos foram devidamente embalados e acondicionados.

O transporte foi realizado em veículos comerciais, camião com plataforma elevatória, camião *trailer*. Foram usados guindastes com capacidades para 20 toneladas, empilhadores e porta-paletes.

¹⁷⁸ O Quadro de pessoal da Associação para o Museu da Ciência e Indústria era composto por uma Coordenadora (Directora), uma técnica superior (equiparada) de museologia e serviços educativos, uma técnica administrativa, uma técnica superior (equiparada) da área das ciências documentais e um técnico de conservação.

Fig. 17 – Transporte dos objetos de maior dimensão da coleção.



Fonte: Fotografia de Ana Torres.

Fig.18 - Embalamento e transporte da locomóvel à saída da antiga moagem e sua colocação no novo espaço.



Fonte: Fotografia de Ana Torres

O destino dos materiais e das coleções foi um pavilhão na Rua Eng. Ferreira Dias n.º 1098, na freguesia de Ramalde¹⁷⁹ com área de escritórios e um pavilhão/hangar industrial. As obras de beneficiação realizadas pelo proprietário do novo espaço permitiram instalar um portão elétrico, criar novas casas de banho, renovar os sistemas elétricos e o pavimento e criar uma zona de armazenamento.

Depois da desmontagem, embalamento e transporte dos materiais seguiu-se a montagem em Ramalde. Subjacente a esta mudança foi desenvolvido um programa de trabalhos e a definição de um *lay-out* realizado pela equipa técnica do Museu¹⁸⁰ que contemplava uma área de exposição temporária, com cerca de 600 m², com uma área de serviços educativos; uma área de exposição permanente, cerca de 800 m², e uma área dedicada a reserva, com cerca de 300 m², apetrechada com prateleiras industriais e oficina de restauro e autonomizada por uma porta à prova de fogo.

¹⁷⁹ Ramalde é uma freguesia do Porto que confronta a Norte com Matosinhos, com a freguesia de Lordelo do Ouro, a Sul, circundada pela Estrada da Circunvalação a Norte, atravessada pela linha de caminho-de-ferro: Porto – Póvoa de Varzim. A rua Eng. Ferreira Dias é uma das artérias da Zona Industrial do Freixo e nela se instalou, em 2010, o Museu da Farmácia. Sobre este assunto ver <http://www.jf-ramalde.pt/>

¹⁸⁰ A equipa técnica era coordenada por Maria da Luz Sampaio e era constituída por uma técnica em Museologia e Serviços Educativos, uma técnica administrativa, uma técnica em Ciências da Informação e um técnico de restauro e manutenção.

À medida que as obras avançavam (renovação das portas de entrada, tratamento do pavimento, da cobertura, das águas pluviais, do projeto de eletricidade, projeto de segurança) foi possível montar a área administrativa e a área de Arquivo e Biblioteca, cujo processo terminou em junho de 2009. Paralelamente, avançámos com um projeto de conservação e restauro das máquinas que ficariam em exposição.¹⁸¹ No seguimento destas ações foram, ainda, estabelecidos protocolos com a Universidade Portucalense e a Universidade Católica, promovendo o desenvolvimento de novos projetos de conservação e restauro.

Fig.19 - Limpeza e desinfestação da coleção nas instalações em Ramalde.



Fonte: Fotografia da autora.

7.3. A nova exposição do Museu da Indústria do Porto

A mudança colocava-nos perante o facto de concentrar os meios existentes na reabertura do museu. Os esforços da equipa focavam-se na distribuição das áreas, no acondicionamento da coleção e na planificação das suas exposições. Neste âmbito importa lembrar algumas reflexões realizadas de forma muito abrangente sobre o conceito de museu e de museografia dos Museus da Ciência e da Técnica. Num primeiro momento, importa lembrar que o Museu é, em si, uma entidade fundada em conceitos como memória e tempo histórico. A sua narrativa museográfica e o seu circuito expositivo pode recorrer ao conceito de tempo histórico, criando uma leitura cronológica dos seus temas. Pode, ainda, utilizar um conceito

¹⁸¹ Recorreu-se aos serviços de uma empresa de conservação e restauro e foram recebidos estagiários dos cursos de conservação e restauro da Universidade Católica e Universidade Portucalense para desenvolverem projetos específicos.

assente nas tipologias das suas coleções e na abordagem diferenciada de temáticas, desenvolvendo assim outro tipo de narrativas e circuitos expositivos. Nos museus da ciência e da técnica a trama cronológica nem sempre é a mais latente no discurso historiográfico ao contrário dos museus de arqueologia ou etnográficos e, tal acontece, porque as propostas museográficas procuram responder a questões “como funciona esta máquina?”, “O que produzia?”. Como refere Dominique Ferriot e Bruno Jacomy “Si les collections se vont peu à peu constitués, la démonstration des techniques mise en jeu dans les machines et appareils (...) constituant la mission essentielle de ces musées” (Ferriot & Jacomy, 1998, p. 21). Por outro lado, seguir uma abordagem histórica levanta questões relevantes: como a falta de determinados objetos que marcaram o percurso das inovações tecnológicas, formando hiatos sobre o quadro cronológico ou, ainda, sobrepondo diferentes quadros cronológicos: o político, o social, o técnico, e, deste modo, podemos correr o risco destes sobrecarregarem a narrativa que queremos transmitir. Nesta linha de pensamento, quantas vezes a apresentação das grandes etapas da história dos instrumentos científicos não coincide com as etapas da “energia” ou da “mecânica” ou as datas-chave da história das técnicas, não coincidem com as da história política, social ou artística. Tal como na renovação da exposição do *Musée des Arts et Métiers* de Paris também, nós, no novo espaço do Museu tínhamos que realizar opções tais como as preconizadas por Ferriot e Jacomy, onde a solução final adotada foi “prendre des repères ‘ronds’, des dates faciles à mémoriser, 1750, 1850 et 1950 – qui peuvent correspondre, dans plusieurs cas mais pas nécessairement, à des étapes historiques (...)” (Ferriot & Jacomy, 1998, p. 29).

Por detrás de uma exposição encontram-se as suas coleções. Estas condicionam as narrativas e as bases criativas do projeto expositivo, por esta razão as seleções de objetos e coleções não são aleatórias, mas estão condicionadas a estas opções. Por sua vez as exposições, ao serem projetos de síntese, devem assentar numa ideia ou conceito e a partir dele criar o circuito expositivo e a narrativa ou narrativas a transmitir. No caso da exposição que traçámos para o novo espaço várias condicionantes se apresentavam, a falta de meios financeiros para o projeto que se refletiam também na impossibilidade de otimizar o espaço destinado à área de Reserva, não permitindo, a aquisição de mais prateleiras e de outros processos de acondicionamento que permitiriam uma seleção de peças mais equilibrada de peças/objetos. Após vários estudos acordámos num circuito narrativo que se desenvolveria em torno da ideia-base: o Porto industrial e a diversidade de sectores e atividades. A trama assentava não numa cronologia, mas numa visão do processo de industrialização por grandes etapas e sectores industriais, cruzada pela noção de “máquina”, partindo do seu

funcionamento e relevo no setor, projetando os seus proprietários e utilizadores. O percurso expositivo iniciava-se com o sector têxtil, seguindo-se a metalurgia, a moagem e terminava na “eletricidade”. Esta seleção obedeceu, ainda, aos critérios de seleção dos acervos e objetos, a sua representatividade no sector de origem, dimensões e estado de conservação. A exposição permanente desenvolvida ao longo de cerca de 800 m² intitulava-se “A cidade e a indústria”, e procurando sintetizar 200 anos de história.

Para além deste projeto, a equipa técnica do Museu, no âmbito das comemorações dos 100 anos da implantação da República, apresentou à Câmara um projeto intitulado “O empresariado e a República” que tinha por objetivo divulgar a vida e obra de vários empresários que se envolveram nos movimentos republicanos. O projeto desenvolvia-se em torno de uma pequena exposição e de um conjunto de conferências sobre o movimento republicano. Esta proposta viria a enquadrar-se nos planos da Direção Municipal de Cultura, porém, a iniciativa não viria a ser realizada. Apresentámos, então, a proposta à Associação Empresarial de Portugal, (parceiro da AMCI) que aderiu à ideia e veio a apoiar financeiramente a iniciativa. A exposição foi inaugurada no átrio no edifício de Serviços da AEP, em Leça da Palmeira e decorreu de 28 de Setembro a 15 de Outubro de 2010. O balanço dos trabalhos foi positivo, contudo, não conseguiríamos abrir o espaço de Ramalde ao público, apesar dos inúmeros pedidos para a realização de visitas guiadas por parte de escolas e para cedência dos espaços para a organização de eventos.

A 2 de Novembro de 2010, os órgãos sociais da AMCI reuniram na Câmara Municipal tendo votado a extinção da Associação para o Museu da Ciência e Indústria e elegeram uma Comissão Liquidatária, que tomou posse em Janeiro de 2011.

Desde esse ano que se aguarda uma nova solução para o museu, para esta coleção e a abertura de um espaço dedicado à história industrial do Porto.

7.4. As novas soluções para a valorização da coleção do Museu da Indústria do Porto

As possíveis soluções para a reabertura do museu e apresentação da sua coleção passam por rever o projeto à luz das atuais ofertas culturais na região do Porto e equacionar os desafios que se colocam sobre a requalificação dos espaços industriais ainda existentes na cidade. Este caminho implica uma atualização do levantamento do património industrial, uma seriação dos espaços e estruturas industriais ainda existentes na cidade e a sua articulação com os outros projetos museológicos e culturais. O (re)lançamento do projeto implicará a sua redefinição e enquadramento no panorama museológico, mas, acima de tudo, uma profunda reflexão sobre o panorama dos museus dedicados ao património industrial, o seu papel na conservação e

dinamização da cultura técnico-industrial e na criação de uma oferta turística diversificada, em especial, na região Norte. Os museus da técnica e da indústria (dedicados ao património industrial), mais do que os outros museus, conseguem uma interação direta e consistente com o tecido empresarial e industrial, na medida em que são eles quem conservam a cultura material das sociedades industriais; são eles os difusores da história industrial e dos seus protagonistas e, por isso, conseguem assumir um discurso (que deve ser um debate constante) sobre inovação, tecnologia e formação.

Aos museus da ciência da técnica cabe o papel de mediadores entre os cidadãos e os produtores de ciência e técnica, na medida em estes devem sensibilizar o público para os processos de inovação-invenção, informar sobre as aplicações industriais e, mais genericamente, fomentar a consciência que a ciência e a técnica se inscreve na nossa modernidade. A estes dois elementos se deve a aceleração do ritmo das transformações sociais que afetam profundamente o devir coletivo e individual (Koster & Schiele, 1998, p. 13).

Perante os contextos de crise e de grandes constrangimentos em vários sectores da sociedade, importa referir que o setor cultural terá que assumir um papel de charneira na construção da modernidade, promovendo o debate e o diálogo entre os diferentes setores da sociedade, sendo que o Museu deve assumir um papel norteador e incentivador de valores como inclusão, diversidade e inovação. Para a compreensão das atuais mudanças é importante fomentar diferentes leituras da cidade, sobrepondo-as e cruzando-as, criar novas ofertas turístico-culturais, renovar o discurso sobre a cidade e assumir, o contributo da educação técnica na construção de um futuro mais sustentado, valorizando o conhecimento científico, baseado na investigação, experimentação e observação.

Outra opção a equacionar para a coleção do Museu da Indústria do Porto, tendo como base o potencial das suas coleções e a existência de um inventário informático, seria a abertura do espaço onde se encontra atualmente a coleção, enquanto uma “Coleção Visitável” definição enquadrada pela Lei-quadro dos Museus, no seu artigo 4º:

Considera-se ‘coleção visitável’ o conjunto de bens culturais conservados por uma pessoa singular ou por uma pessoa colectiva, expostas publicamente em instalações especialmente afectas a esse fim, mas que não reúna os meios que permitam o pleno desempenho das restantes funções museológicas que a presente lei estabelece para o museu.¹⁸²

Esta solução tem sido muito utilizada por outras entidades e museus e podemos salientar as práticas seguidas na constituição de uma reserva do Laboratório Químico do Museu da Ciência da Universidade de Lisboa ou da reserva do Museu de Etnologia de Lisboa,

¹⁸² Lei-quadro dos Museus. Lei nº47/2004. Diário da república, série I, nº 195, de 19 de Agosto de 2004.

onde foram ponderadas as questões de conservação e segurança dos acervos com o propósito destes ficarem acessíveis aos investigadores e a grupos de visitantes.

Os visitantes mais curiosos desejam sempre entrar na zona das reservas, imaginando que objetos existem para lá das exposições, sobretudo, no seu estado mais “puro” ainda cheios de pó, a serem recuperados ou escondidos por entre papéis e *glassines*, no entanto, a sua abertura ao público implica, que estas reservas sejam espaços organizados, articulados com os inventários e detentores de ateliês de conservação e restauro, áreas de quarentena, podendo ainda ter gabinetes ou áreas para investigadores.

A reserva visitável tem a vantagem de possibilitar a manipulação de objetos e permitir que os investigadores possam aceder à coleção, à documentação associada e às bases de dados. No caso concreto do “Laboratório Chímico” a coleção é composta “por 3000 peças que incluem equipamentos, instrumentos, reagentes e mobiliário” (Romão, 2012, p. 95). A sua abertura permitiu tornar a coleção acessível e inventariar e estudar uma grande parte dos seus objetos. O Museu, no sentido de dinamizar estes estudos promoveu, paralelamente, workshops, seminários e mini-cursos que permitiram enriquecer a formação de bolseiros, voluntários e profissionais de museus (*ibidem*).

Outro caso de reserva visitável foi desenvolvido pelo Museu de Etnologia de Lisboa, que tornou as *Galerias da Vida Rural* num espaço dedicado às coleções ilustrativas dos temas da agricultura, pastoreio, tecnologias tradicionais e equipamento doméstico na sociedade rural em Portugal.¹⁸³ O museu previamente realizou, não só, a reorganização desta coleção, como também uma revisão geral das suas condições de conservação, com particular destaque para os sistemas de climatização e de iluminação. Paralelamente, foi realizado um estudo detalhado das coleções aí reunidas com vista à sua intervenção e inventariação informática.

Estas coleções ou reservas visitáveis permitem enriquecer e aprofundar os inventários em curso, desenvolver projetos de valorização das coleções e contribuem para a produção de saber científico e técnico. Poderá entender-se que a existência de uma reserva visitável permite manter as coleções sobre vigilância dos seus técnicos de conservação restauro, mas também mobiliza as coleções (em articulação com centros de documentação e arquivos associados) para a criação de conhecimento científico que será divulgado em futuras iniciativas: exposições, seminários científicos, etc..

O interesse pela gestão das coleções, em especial, a sua conservação, investigação e exposição tem permitido projetar um novo conhecimento junto dos diferentes públicos. Alice Semedo a este propósito refere que se assiste a uma crescente importância do acesso às

¹⁸³ <http://mnetnologia.world.press.com>

coleções museológicas, sendo esta fruto das expectativas públicas em relação aos profissionais da museologia e aos níveis e padrões de conhecimento e investigação, que permitem uma gestão moderna dos diferentes recursos museológicos, mas também novas competências interpretativas (Semedo, 2005, p. 310).

8. A constituição da coleção do Museu da Indústria do Porto e a sua representatividade no processo de industrialização da região do Porto

8.1. A coleção técnico-industrial

O “Inventário do Património Industrial” e o desenvolvimento do “Programa Museológico” do museu foram documentos basilares do novo projeto museológico, que permitiram a constituição da sua coleção técnico-industrial. Os trabalhos de campo efetuados possibilitaram o reconhecimento do processo histórico associado à industrialização, dos edifícios industriais e localizar múltiplos objetos, máquinas, ferramentas e, ainda, documentação de relevante importância para a história da indústria e da técnica: manuais técnicos, revistas especializadas, catálogos, arquivos administrativos, etc..

As coleções definem-se por serem grupos de objetos/peças com uma determinada identidade e representatividade. A relação entre os objetos de uma coleção pode estar associada ao colecionador ou ao facto destes terem “(...) sido recolhidos pela mesma pessoa ou grupo, ou por estarem associados a um lugar ou acontecimento determinado. Uma coleção consiste num grupo de objectos reunidos por uma razão concreta.” (Nabais, 2005, p. 44). Por seu lado, Susan Pearce refere que “the collections are an immensely complex body of material evidence (...) but also of how this past has itself been interpreted as decade has succeeded decade (...)” (Pearce, 1992, p. 134) e Humberto Eco afirma “(...) uma coleção é sempre aberta e poderia sempre ser enriquecida com outro elemento qualquer” (Eco, 2009, p. 165). Justapondo cada definição, tentaremos sintetizar que uma coleção é um conjunto de objetos de uma mesma natureza, aos quais lhe é reconhecido um valor histórico e patrimonial, que se ligam e se relacionam entre si por possuírem em comum, uma espécie ou domínio. Estes objetos por possuírem fabricantes, proprietários, operadores e consumidores estabelecem relações com espaços ou regiões específicas e, ainda, com outros objetos, numa sucessão quase infinita. Nesta definição enquadra-se o conjunto de objetos que ao longo de 18 anos foram recolhidos, no Porto, em ações de Arqueologia Industrial ou fruto de ofertas e doações de cidadãos que se identificam com a missão deste museu dedicado ao património industrial.

As peças espalhadas por naves industriais, cantinas, laboratórios, secções de acabamentos e outros locais, resultavam do facto das empresas as considerarem obsoletas, antigas, e sem valor financeiro ou funcional. A realidade demonstrava que, mesmo as empresas no ativo não preservavam (ou não possuíam os meios para o fazer) os produtos, réplicas ou modelos, nem as máquinas ou peças associadas à introdução de uma nova técnica (ou tecnologia) quando esta se torna obsoleta.

Estas peças perdiam o interesse à medida que outros modelos eram produzidos e se efetuava a renovação do processo fabril: produtos e máquinas que entravam na lista do património para “abate”. Poucas eram as empresas que preservaram as suas primeiras máquinas, as ferramentas do avô-fundador, os seus modelos (e moldes) e produtos. Na maioria dos casos, só as empresas cuja administração era constituída, maioritariamente, por elementos da família dos fundadores é que promoviam algumas ações de conservação de peças e documentos antigos. Eram as que tinham consciência do valor histórico (e para eles também afetivo), do seu património mantendo-os na receção da empresa, ou em espaços próprios, a que chamam “museu” ou “arquivo”. Por outro lado, também, as empresas de grande dimensão, detentores de participações do Estado tinham procedido ao longo dos anos à preservação de um património arquitetónico, documental e arquivístico que ganhou a dimensão de património público, e permitiu a criação de museus como, o já citado, Museu da Electricidade da EDP ou o Museu da Água da EPAL – Empresa Pública de Águas de Lisboa.

A constituição da coleção do Museu da Indústria, a recolha de objetos foi pautada pelo sucesso ou insucesso da mediação que se estabelecia entre os proprietários e a equipa no terreno. Nestas recolhas procurava-se para além da “máquina” ou dos “utensílios”, a documentação relativa à fundação e ao funcionamento da fábrica. Neste contacto era, ainda, essencial que os técnicos procurassem sensibilizar os empresários, os técnicos, os antigos funcionários para colaborarem neste processo de recolha e na descrição do funcionamento da peça, no relato sobre os processos de aquisição, alterações e mudanças e suas vivências no espaço fabril. Procurava-se que estes antigos operários participassem na desmontagem das máquinas e na sua montagem no interior do Museu, pois, conheciam melhor do que ninguém onde desaparafusar e como transportar, além disso, conheciam a história do objeto, porque ficaram obsoletas e relegadas para o fundo dos armazéns ou porque foram conservadas.

A maioria destas peças não dispõe de informação sobre o modo de emprego, instruções sobre o seu funcionamento, sobre a sua aquisição e resgatando o sentido proposto de Bruno Latour, elas são autênticas “caixas negras” (Latour, 1992, p. 78) impossíveis de identificar. Enfim, estes instrumentos não são como os do século XIX feitos de materiais

nobres, utilizados por príncipes ou cientistas. Eles não são bonitos, nem valiosos, senão não teriam escapado aos antiquários e colecionadores. Na sua maioria são volumosos, pesados e colocam vários problemas de manutenção, de armazenamento e exposição.

A missão que tínhamos no terreno era a salvaguarda dos testemunhos de uma atividade fabril que estava a encerrar, a deslocalizar-se ou mesmo a desaparecer da cidade do Porto. A urgência desta ação era tão real, quanto a destruição ou venda de máquinas, alguns modelos raros, que iam para a sucata e para a fundição. Rivalizávamos no tempo e no espaço, com sucateiros, compradores de máquinas em segunda mão. Cada um possuía o seu próprio “olhar”, completamente distinto e dele resultava o “fim” que desejávamos dar a cada objeto, máquina, ferramenta, catálogo, copiadador, cartaz, fatura, etc..

Quando entrávamos nos espaços industriais, cada artefacto industrial, fosse ele “máquina-motora”, “máquina-operadora”, “máquina-transmissora”, “máquinas-ferramentas”, “ferramentas”¹⁸⁴, “produtos”, “moldes”, e “materiais de publicidade e marketing”, constituíam vestígios da laboração, testemunhos do processo de produção e das suas tecnologias. Este património poderia ser musealizado *in situ*, trasladado de um espaço para outro, ou ainda reutilizado por outra empresa ou oficina. Neste processo era importante, também registar as memórias dos operários, dos técnicos e engenheiros que os instalaram e os utilizaram e, em muitos casos, esse trabalho foi desenvolvido, tendo sido realizadas várias gravações com relatos de vida e explicações sobre o funcionamento das máquinas, fornos e outros equipamentos

Os artefactos encontrados constituíam testemunhos de um “saber-fazer”, de uma técnica de uma forma de pensar e de fabricar. Correspondendo a esta forma de atuar, e neste contexto partilhamos do sentido da frase do Newfoundland Museum – Canada “(...) When you are looking to an artefact you are looking at the person thoughts (...)”¹⁸⁵

Este processo de recolha era acompanhado por um levantamento de dados históricos sobre as peças/objetos e os edifícios industriais de origem, pesquisa essencial para determinar o seu valor histórico e abrir um dossiê de dados sobre a peça e a respetiva unidade industrial de proveniência.

Na aquisição ou recolha de uma coleção, os técnicos e conservadores procuram “o objeto autentico” definido como o objeto que possui uma “aura” e à qual esta associada o seu carácter “único” estabelecendo uma relação genuína com o passado. (Gonçalves, 1988;

¹⁸⁴ “Este acervo é basicamente constituído pelas máquinas motoras e operadoras, transmissões, ferramentas e máquinas ferramentas, o património arquivístico (arquivos de empresariais, incluindo os arquivos físicos,) e produtos existentes - coleção de moldes, amostras, desenhos (...)” (Menezes, 2009).

¹⁸⁵ http://www.tcr.gov.nl.ca/tcr/faq/arch_g_question.html

Bejamim, 1969; Fabian, 1983). Os museólogos, os arqueólogos procuram a sua individualidade, a sua particularidade. A justificação usual para o seu levantamento e conservação é que foi encontrado, utilizado ou produzido num tempo ou local particular, num dado contexto e quadro social sendo portadores de uma memória e de um significado próprio (Menezes, 2005, p. 30). O objeto transforma-se em prova, evidência, testemunho, ele próprio é informação, na relação que estabelece com os seus diferentes utilizadores, e num segundo momento ele cria uma nova informação. Michel Harnois (2000) aponta a este propósito,

L'entrée d'un objet dans une collection obéit toujours à un examen critique, puisqu'elle le sauve de la poubelle (...). La conservation d'artefacts technologiques est une mission primordiale pour la documentation de l'entreprise, mais aussi de l'histoire collective d'une société. (*ibidem*).

A incorporação destes objetos no Museu suscita uma reflexão sobre a cultura científica e tecnológica como parte integrante da sociedade (Cordeiro, 2008, p. 21). A sua principal missão no interior de uma coleção deverá ser, não só, a de prestar um contributo para a compreensão da sua anterior função na cadeia produtiva, como a de ser um testemunho do ambiente social ou económico da época em que se encontrava em funcionamento. Os objetos industriais devem, “auxiliar as pessoas a descobrirem e a compreenderem a influência que a ciência e a tecnologia exercem sobre os seus hábitos e modos de vida” (Cordeiro, 2008, p. 11).

Estes objetos recolhidos eram “únicos” porque pertenciam ao tecido industrial português, eram “únicos” e singulares porque já não eram utilizados correntemente na atividade industrial, tendo sido substituídos por outros mais recentes e com maior rendimento. Eram “únicos”, porque eram modelos produzidos em finais do século XIX e primeiras décadas do século XX. Eram “únicos” porque mantiveram-se no interior das fábricas e em laboração até aos anos de 1970/80¹⁸⁶, porque foram lançadas leis como a do condicionamento industrial que, em muitos casos levou à manutenção de processos e técnicas. Eram “únicos” porque o tecido empresarial possuía pouca capacidade de investimento, o que levou à permanência em funcionamento de tecnologias antigas e obsoletas, contrastando com uma Europa que cedo tinha acelerado as suas mudanças tecnológicas.

8.2. As incorporações de objetos e os seus contextos

A coleção do Museu da Indústria do Porto é constituída por cerca de 2000 objetos e reúne diferentes acervos oriundos de empresas do sector têxtil, metalúrgico, moagens, curtumes, fósforos, moagem, eletricidade, química, vidreira, gráfica. A sua formação constituiu uma

¹⁸⁶ Data do início dos processos de desindustrialização e terciarização nas regiões industrializadas.

ação de salvaguarda do património técnico-industrial, constituiu uma ação de preservação das memórias e do “saber-fazer” das empresas ou familiares de empresários que doaram ou ofereceram peças para o museu, e estes fizeram-no para que fosse perpetuada a história da sua empresa e família.

Tal como é definido, o património industrial trata dos vestígios técnico-industriais, dos equipamentos técnicos, dos edifícios, dos produtos, dos documentos de arquivo e da própria organização industrial¹⁸⁷ e, nesse sentido, procuramos que as políticas de incorporação do Museu fossem ao encontro deste enunciado. A recolha incidia tanto na maquinaria, ferramentas e produtos, como ainda, nos documentos associados à história da empresa ou ao funcionamento dos seus mecanismos (manuais, catálogos, etc.).

A coleção foi realizada entre os anos de 1992 a 2010 e foi constituída por recolhas e doações efetuadas junto de empresários, grupos de funcionários, familiares, mas sempre condicionada pela capacidade financeira do Museu em realizar aquisições de peças ou materiais e pela capacidade logística para armazenar e conservar os diversos tipos de materiais gráficos, iconográficos, fotográficos, audiovisuais e maquinaria técnico-industrial.

A recolha de materiais iniciou-se, justamente, num período em que se faziam sentir os efeitos da desindustrialização e deslocalização da indústria (década de 1990). Estas circunstâncias foram decisivas para a definição da política de incorporação, cujo propósito era à partida refletir os valores de representatividade e autenticidade dos vestígios e testemunhos do processo de industrialização da região do Porto ao longo dos séculos XIX e XX.

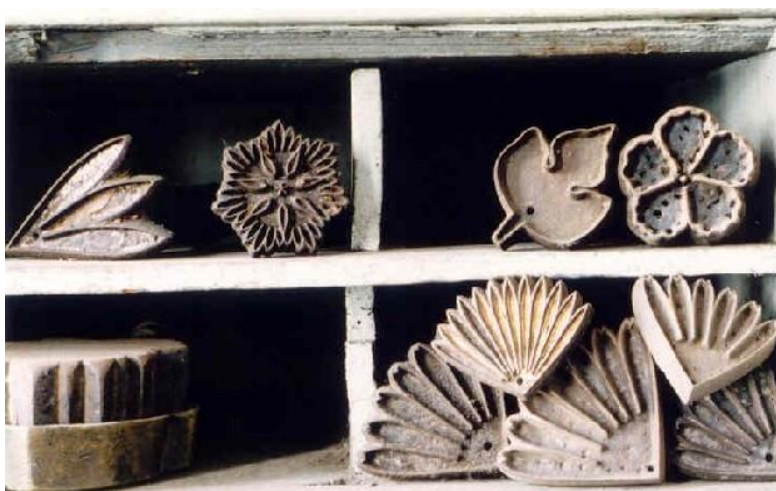
Os primeiros objetos levantados para a constituição da coleção eram provenientes da Companhia de Lanifícios Lordelo, fundada em 1852 e que se encontrava a encerrar a sua laboração, em 1992. Na primeira visita às instalações encontrámos nos pavilhões vários operários e na secção de acabamentos um grupo de costureiras que estavam a terminar a última encomenda de cobertores. Na segunda visita, os nossos passos cruzavam-se com os de sucateiros e negociantes de máquinas usadas. As nossas pretensões competiam de perto com os valores para aquisição das máquinas propostos pelos outros visitantes, o cenário estava alterado. No final do processo, só foi possível trazer três máquinas: uma máquina lavadora de tecidos e dois teares de origem Suíça, peças que acabaram por ser adquiridas pela Câmara Municipal do Porto.

Seguiram-se outros levantamentos, foram recebidas várias propostas de doações e ofertas. Nesta linha foram incorporados objetos e maquinaria, produtos materiais gráficos e documentais, não só, de unidades industriais de grande dimensão que marcaram o panorama

¹⁸⁷ <http://www.patrimoniocultural.pt/pt/patrimonio/itinerarios/industrial/>

industrial da região, refira-se o caso da EFANOR, FACAR ou da Companhia Nacional do Cobre, como também de oficinas ou pequenas unidades industriais, como foi o da Sociedade Camilo e Barros Lda., Fábrica de Coroas de Flores, que funcionava num segundo andar de um edifício na rua Duque de Loulé, herdeira de uma empresa que remontava ao século XIX com instalações na rua das Carmelitas (no centro do Porto). Salientamos, ainda a fábrica de torneiras Carlos Vieira Filhos, Lda., fundada nos anos de 1940, na rua Carlos Malheiro Dias, nº 314, no interior de um edifício urbano e que chegou a ter cerca de 20 funcionários, maioritariamente, serralheiros mecânicos.

Fig. 20 - Ferros “coupantes” da empresa Camilo e Barros Lda. - Fábrica de Coroas de Flores.



Fonte: Paula Abreu.

Para a constituição das coleções, procurou-se incorporar os materiais representativos dos principais sectores da indústria da região do Porto, nomeadamente, o têxtil, a fundição e metalomecânica, a moagem, os curtumes, os fósforos, a imprensa e indústria gráfica.

No período em que se iniciaram estas ações as fábricas têxteis portuenses, oitocentistas, que tinham marcado o panorama industrial da cidade, como a Companhia de Salgueiros, a fábrica de Asneiros, a fábrica Graham, entre outras já tinham encerrado e deslocalizado a sua produção, restando a Empresa Fabril do Norte – EFANOR, localizada já fora dos limites do Porto (na Senhora-da-Hora – Matosinhos) e que encerraria na década de 1990. Poucas eram as unidades históricas que, ainda, estavam em funcionamento. Do sector do vidro, a fábrica Barbosa & Almeida com instalações no Freixo tinha-se mudado, em 1969, para Vila Nova de Gaia. Os curtumes viviam momentos difíceis, a fábrica de Curtumes de Gama e a Fábrica de António Bessa Leite, estavam a encerrar as suas unidades, restando a

Nova Empresa de Curtumes do Amial e a Fábrica Monteiro e Ribas, respetivamente na rua do Amial e na Estrada Exterior da Circunvalação.

No sector da metalomecânica, fábricas e oficinas estavam a encerrar ou já tinham encerrado, como era o caso da MECAMPE – Metalúrgica das Campinas, fundada em 1922 e conhecida pelo seu fabrico de balancés, a Oliveira & Ferreirinha, deslocalizou a produção para a Maia, a FACAR – Fábrica Nacional de Tubos Metálicos, António Carvalho & Filhos Lda. unidade metalomecânica de grandes dimensões localizada em Leça da Palmeira, encerra colocando centenas de operários no desemprego. A Companhia de Fundição de Ouro tinha fechado, assim como a Fundição de Massarelos, restando a Companhia Industrial de Fundição – CIF, fundada em finais do século XIX, com a sua fábrica em Esposade - Gondomar e, ainda, a Companhia Aurifícia, fundada em 1869.

Fig. 21 - Moinho de cilindros da C^a de Moagens Harmonia.



Fotografia: Foto da autora.

Na primeira fase deste processo e, em especial, de 1992 a 1998, as recolhas procuravam ter um âmbito nacional, abrangendo a história da industrialização portuguesa, e neste sentido, a AIP – Associação Industrial Portuense, realizou contactos junto dos seus associados para sondar a existência de máquinas ou documentação para o museu. Obtiveram-se respostas de todo o país e procederam-se a vários contactos. Se entre 1992 e 1998 os levantamentos se estendiam pela região Norte e Centro do País, rapidamente verificou-se que a amplitude destas ações estaria comprometida pela necessidade de alocar ao projeto espaços de armazenamento, recursos humanos e técnicos para responder aos casos que cresciam sucessivamente. Perante a questão de armazenamento, o Programa Museológico realizado, apresentava a necessidade de “pensar rapidamente na constituição de outro espaço reserva, situado fora do edifício, pois a dimensão das colecções existentes e as suas perspectivas de crescimento a curto prazo tornam imperiosa essa solução” (Cordeiro, Fernandes, Rapagão & Sampaio, 1997, p. 58). Tinha-se já a perceção que uma vez recuperado o edifício

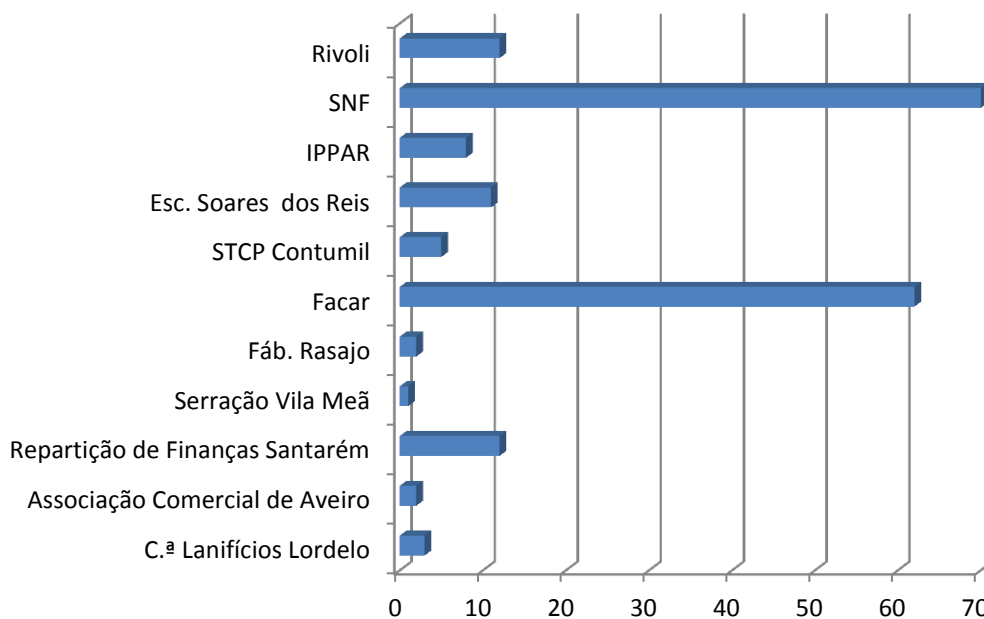
moageiro para Museu, não haveria espaço suficiente para armazenar e conservar as coleções que se previam incorporar. Entre 1992 e 1996 as peças levantadas foram armazenadas em espaços provisórios e, só a partir de 1996, com a instalação da equipa técnica no antigo edifício das Moagens Harmonia (ainda de forma provisória) é que parte deles começaram a ser aí armazenados. A partir de 2000, a Câmara Municipal do Porto disponibilizou um espaço de armazenamento no edifício do antigo Matadouro Municipal do Porto, permitindo dar continuidade aos levantamentos e a uma organização dos acervos.

Logo nos primeiros anos de recolhas de acervos deram entrada cerca de 200 objetos industriais, provenientes da Companhia de Lanifícios Lordelo (Porto), da fábrica de Tubos de António Carvalho em Leça da Palmeira (Matosinhos), da Fábrica de Luvas Rasajo (nascida no Porto deslocou-se para a Maia), da Subestação de Contumil (Porto), do Teatro Municipal Rivoli (Porto), da Serração de Vila Mêa (Amarante) e da subestação de Contumil da empresa STCP, entre outros. Do sector dos Fósforos foi incorporado um conjunto de máquinas, materiais da cantina, caixas de fósforos, desenhos técnicos e documentação provenientes da fábrica em Lordelo do Ouro da Sociedade Nacional de Fósforos.¹⁸⁸ Esta a partir de 1994, encerrou as suas unidades fabris (respectivamente no Porto e em Lisboa) e deslocalizou a sua produção para outro país.

Apresentamos os gráficos dos levantamentos realizados desde 1992 a 2010.

¹⁸⁸ SNF - Sociedade Nacional de Fósforos - a partir de 1925 herda os alvarás de produção da Companhia Portuguesa de Fósforos e que em associação com os capitais suecos do grupo Sueco ARENCO, forma uma das maiores unidades do sector a nível nacional, possuindo fabrica no Porto em Lordelo do Ouro e em Lisboa no Beato. <http://www.museudaindustria.org/galeria.aspx?args=3,14,21&tema=7>

Fig. 22 - Proveniência dos acervos museológicos e número de objetos incorporados: 1992 a 1994



Fonte: Cadastro do Museu da Indústria do Porto e Dossiê de Incorporações da AMCI

Os acervos mais relevantes eram oriundos da FACAR – Fábrica de Tubos Metálicos António Carvalho, localizada em Matosinhos, nas proximidades do porto de Leixões e fundada na década de 1940 e da Sociedade Nacional de Fósforos, empresa portuense predecessora da Companhia Portuguesa de Fósforos.

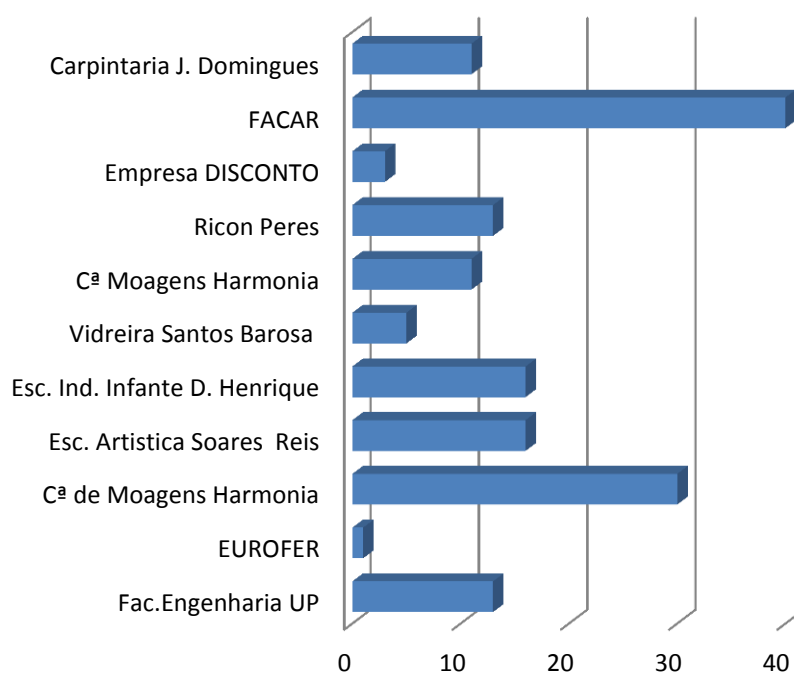
Durante o triénio de 1995-97, como podemos verificar pelo gráfico seguinte, a recolha de materiais concentrou-se na região do Porto, tendo dado entrada, numa segunda fase, um segundo lote de peças da FACAR – Fábrica de Tubos António Carvalho, em Leça da Palmeira (Matosinhos), da Eurofer, sucessora da Fundação Oliveira & Ferreirinha, agora instalada na Maia, da casa importadora Agostinho Ricon Peres localizada na rua 31 de Janeiro, em pleno centro do Porto, da Carpintaria José Domingues e da empresa informática Disconto.

Do sector moageiro foi incorporado um vasto acervo de maquinaria. Este é um dos sectores mais bem representados na coleção do museu, possuindo peças oriundas da antiga e da atual fábrica da C^a de Moagem Harmonia, da Fábrica de trigo mole e centeio Mariano & C.^a Lda. de Macedo de Cavaleiros, da Fábrica de Massas Alimentícias Milaneza entre outras. Este sector nos anos de 1990 viveu um momento de mudança e modernização tecnológica iniciado já na década de 1980, aquando da entrada de Portugal na União Europeia. Em 1991, foi constituído o grupo Amorim, Lage SGPS que veio a realizar várias aquisições e fusões. Em 2009, o grupo reestrutura-se e as suas subsidiárias Milaneza, Nacional e Harmonia e

Moacir, passam a ser representadas pelo Cerealis SGPS, consórcio que congrega a produção de farinhas, sêmolas, massas alimentícias e outros produtos subsidiários.

Neste triénio foram, ainda, incorporados materiais da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, das Escolas Secundária Soares dos Reis e da Escola Secundária/Industrial Infante D. Henrique. As escolas invocavam necessidade de libertarem espaços para darem respostas as áreas de formação ali implementadas, por essa razão depositavam os materiais que desejavam ver conservados nos espaços do Museu. A proveniência das peças é muito variada contemplando desde grandes unidades têxteis, metalúrgicas e de metalomecânica, até a empresas importadoras de máquinas, ferramentas e acessórios para a indústria.

Fig. 23 - Proveniência dos acervos museológicos e número de objetos incorporados: 1995-1997



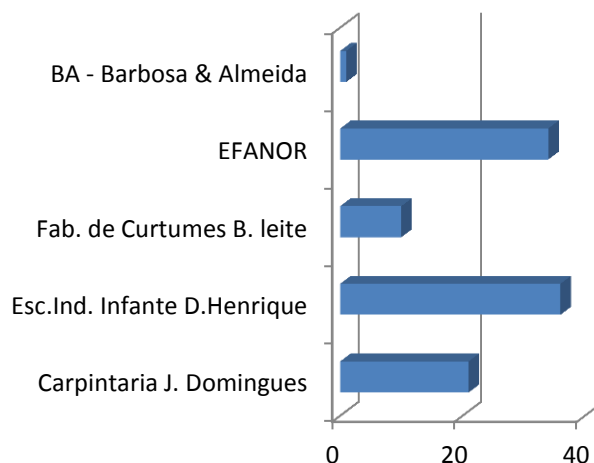
Fonte: Cadastro do Museu da Indústria do Porto e Dossiê de Incorporações da AMCI

Durante os anos de 1998 e 2000 deram entrada acervos de peças de empresas de moagem, curtumes, de fundição, e, ainda, da Companhia Portuguesa de Cobre, da carpintaria José Domingues, da Calandra metalúrgica do Bonfim (metalomecânica) e mais um lote da Escola Industrial Infante D. Henrique.

De salientar que será também incorporado mais um lote de peças da empresa Companhia de Moagem Harmonia, bem como peças oriundas de outras empresas de moagem que estavam a ser adquiridas pela Amorim Lage S.A., sediada em Águas Santas, Maia. O conjunto de peças que deram entrada, não sendo originárias de empresas portuenses vinham, no entanto, completar uma coleção dedicada ao processo de moagem, nomeadamente, algumas máquinas emblemáticas do processo de moagem Austro-húngaro e datadas dos inícios do século XX.

O ano 2000, ficara marcado pela assinatura de um protocolo entre a AMCI – Associação para o Museu da Ciência e Indústria e a EFANOR – Imobiliária S.A. com a finalidade de doar um acervo composto de máquinas, xilogravuras, instrumentação do laboratório e documentação da antiga EFANOR – Empresa Fabril do Norte. A entrada dos acervos foi faseada, refletindo-se na constituição da coleção ao longo dos anos de 2000 e 2004. Deram entrada peças muito diferenciadas e de várias secções desta empresa: máquinas, materiais de laboratório, amostras de produtos e matérias-primas, materiais de escritório, zincogravuras e ainda documentação promocional realizada pela empresa, nomeadamente, uma coleção de cartazes, ricamente ilustrados e impressos entre 1945 e 1974.

Fig. 24 - Proveniência dos acervos museológicos e número de objetos incorporados: 1998-2000.

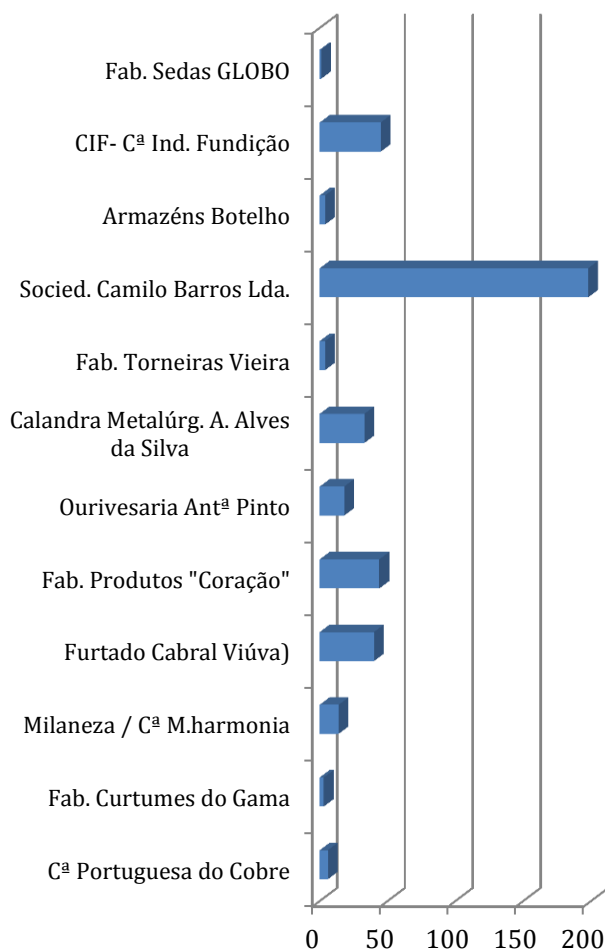


Fonte: Cadastro do Museu da Indústria do Porto e Dossiê de Incorporações da AMCI.

Durante o triénio de 2001 a 2004, destaca-se a entrada do acervo da Sociedade Camilo e Barros Lda., Fábrica de Coroas de Flores constituída, não só, por balancé e máquinas, como ainda por uma vasta coleção de ferros *coupantes* para fabrico de flores artificiais.

A partir de 2002 verifica-se uma tendência para a incorporação de objetos oriundos de familiares de industriais da cidade, demonstrando, em certa medida, um reconhecimento do projeto museológico e da sua missão na preservação da memória industrial. Destacamos neste caso a entrada do acervo de materiais elétricos da viúva de Furtado Cabral, e ainda, o acervo oferecido pela filha de A. Alves da Silva da Calandra Metalúrgica do Bonfim.

Fig. 25 - Proveniência dos acervos museológicos e número de objetos incorporados: 2001-2003.



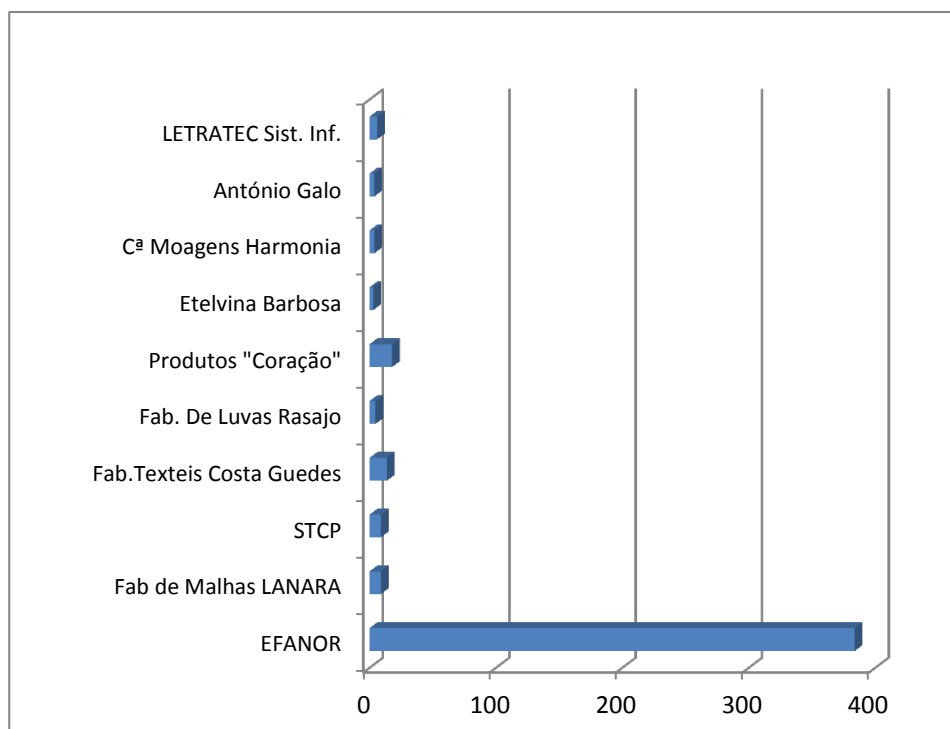
Fonte: Cadastro do Museu da Indústria do Porto e Dossiê de Incorporações da AMCI

No gráfico seguinte, podemos verificar que durante os anos, de 2004 e 2006, deu entrada um segundo lote de peças provenientes da EFANOR, realizado na sequência do contrato de doação firmado no ano de 2000. Foram incorporados nas coleções, ainda vários equipamentos elétricos dos STCP – Sociedade de Transportes Colectivos do Porto; da fábrica

de Malhas Lanara, uma unidade familiar de produção de malhas; da Fábrica de Produtos Coração (produtos químicos). Entraram, também, acervos de peças oriundos da AMBAR-Ideias no papel,¹⁸⁹ empresa sediada em Ramalde e da Letratec, empresa localizada na Maia, dedicada ao design de comunicação, especializada na realização de todos o ripo de dísticos e letreiros.

De realçar a incorporação de José António Santos Galo e a dos irmãos Costa Guedes, resultaram de decisões familiares de oferecerem ao Museu da Indústria do Porto materiais utilizados e produzidos pelos seus antepassados. No caso de António Galo, foi oferecido uma máquina de realizar cordões de algodão do seu pai, oriunda da fábrica de Fiação de Tomar e que o pai tinha trazido quando rescindiu o seu contrato, bem como catálogos de produtos, amostra, rolos de fios. No caso da família Costa Guedes, foi oferecido amostras de tecidos e panos decorativos, recolhidos pela família e pertencentes à fábrica da Companhia de Fiação de Tecidos de Guimarães e da EFANOR – Empresa Fabril do Norte.

Fig. 26 - Proveniência dos acervos museológicos e número de objetos incorporados: 2004-2006.



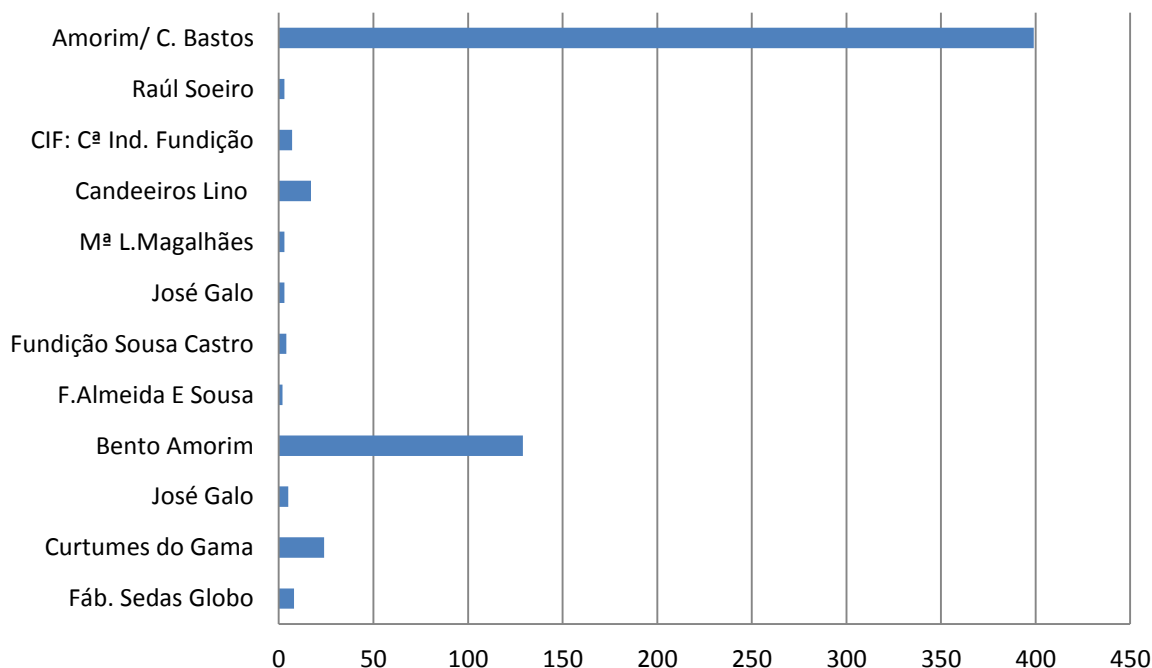
Fonte: Cadastro do Museu da Indústria do Porto e Dossiê de Incorporações da AMCI.

O ano de 2008 marcou a história do Museu, uma vez que, como já se referiu, este teve de abandonar o edifício da antiga Moagem Harmonia e transferir todos os equipamentos do

¹⁸⁹ AMBAR, empresa fundada por Américo Barbosa, dedicada à produção de material escolar (em papel): sebatas, cadernos, etc..

Museu e coleções para um novo espaço. Apesar deste contratempo, durante os anos de 2007 e 2010, continuaram a dar entrada acervos e peças, desta feita, não só, de empresas mas sobretudo de familiares de industriais que desejaram ofertar ao Museu peças, objetos, amostras de unidades industriais que pertenceram à família e desta forma perpetuar a memória dos seus antepassados.

Fig. 27 - Proveniência dos acervos museológicos e número de objetos incorporados: 2007-2010.



Fonte: Cadastro do Museu da Indústria do Porto e Dossiê de Incorporações da AMC.

Como podemos verificar através do gráfico, salienta-se a entrada do acervo que pertencia à empresa comercial de *Bento Amorim e Álvaro Meireles* criada em 1937, instalada na rua Passos Manuel, nº 174, no 4º andar, doado por Inês Amorim. Este foi retirado de uma garagem e dele faziam parte máquinas utilizadas no fabrico de sabonetes, batons, perfumes e ainda, uma grande variedade de produtos de cosmética: cremes de beleza, ganchos de cabelos, entre outros produtos. Muitos objetos eram mantidos pelas famílias em armazéns ou garagem procurando uma solução para a sua preservação. A somar a este caso, temos doações mais singelas como a do engenheiro Francisco Almeida e Sousa (antigo presidente da AEP) que doou uma régua de cálculo e respetivo estojo e duas publicações alusivas à eletrometalúrgica, ou ainda o engenheiro Raúl Dias Soeiro que doou um Sitómetro e componentes (instrumento de análise de cereais).

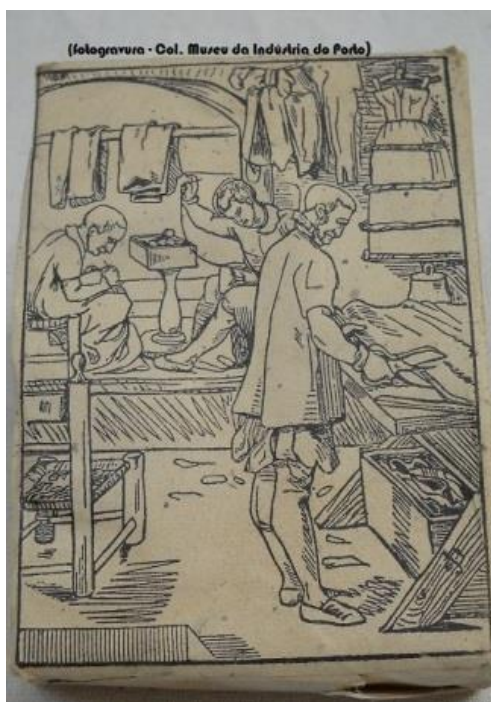
Fig. 28 - Frascos de perfume e produtos de cosméticos da empresa *Bento Amorim e Alvaro Meireles* – Porto.



Fonte: Foto da autora.

A última incorporação ocorreu a 16 de junho de 2010 (ano da extinção da AMCI e do encerramento do Museu) e tratou-se de uma doação de Fernanda Carvalho Amorim, familiar do historiador portuense Carlos Bastos que doou as fotografuras e zincogravuras utilizadas nas suas obras, nomeadamente, de “Indústria e Arte Têxtil”, editado em 1960. Esta doação destaca-se no gráfico, por ser constituída por 399 peças: fotografuras e xilogravuras.

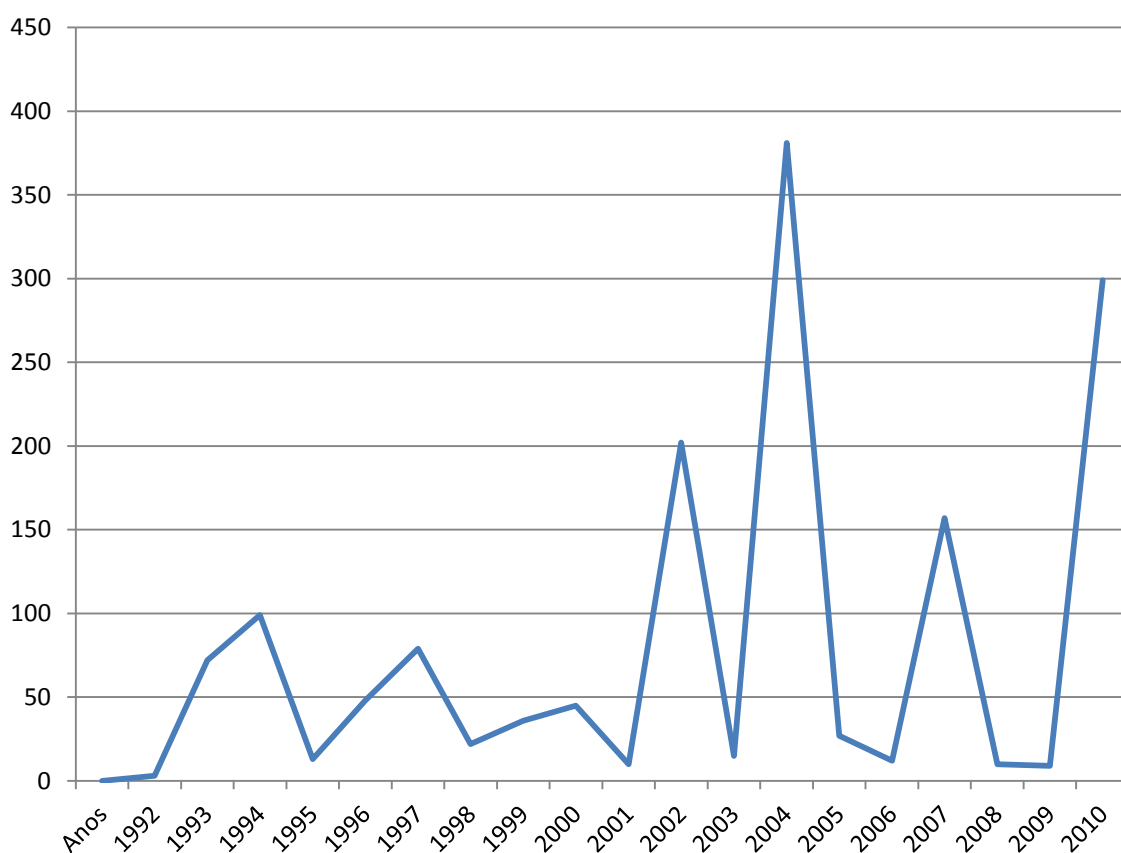
Fig.29 - Fotografura de obra “Indústria e Arte Têxtil”. Imagem impressa no revestimento da fotografura.



Fonte: Foto da autora. Coleção Museu da Indústria do Porto.

Analisando a evolução das incorporações das coleções ao longo de quase 18 anos de atividade, verificámos que estas tiveram um crescimento acentuado entre 2000 e 2005, resultado da incorporação da EFANOR. No ano de 2009, a curva ascendente reflete a entrada de acervos de empresas, de familiares, observando-se o impacto da entrada da coleção de fotografuras.

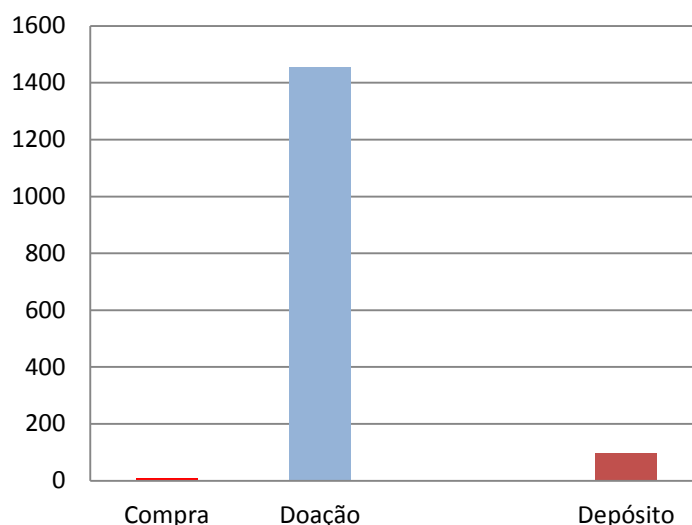
Fig. 30 - Evolução das incorporações de objetos museológicos desde 1992 a 2010.



Fonte: Cadastro do Museu e do Dossiê de Incorporações da AMCI.

A constituição da coleção foi realizada tendo por base a oferta ou doação de objetos, e só nos casos em que estes eram provenientes de organismo públicos, como escolas industriais e que foram para o Museu ao abrigo do regime de Depósito.

Fig. 31 - Modalidade de incorporação dos acervos na coleção: 1992-2010.



Fonte: Cadastro do Museu e dossiê de Incorporações da AMCI.

A constituição desta coleção esteve sempre condicionada pela falta de verbas para adquirir materiais, cujo preço não era excessivo, uma vez que estes materiais na sua grande maioria eram vendidos como sucata. Noutros casos, e mais recentemente, os objetos industriais começaram a ser valorizados por antiquários que os vendem por preços mais elevados, pois, estes têm vindo a ganhar um estatuto de ‘antiguidade’ ou de objeto ‘vintage’. Nos últimos anos a falta de meios logísticos e os orçamentos para transporte dificultaram, também, as deslocações e os levantamentos de acervos.

As políticas de incorporação do Museu redefinidas a partir de 2001 seguiam no sentido de recolher e incorporar objetos representativos de técnicas ou processos específicos da industrialização da região do Porto e acautelar as questões relativas à duplicação, ao estado de conservação e dimensão das peças. A partir desta data, a AMCI ganha consciência da impossibilidade de incorporar peças e maquinaria de empresas que se situassem para além da região Metropolitana do Porto, uma vez que não havia espaço de armazenamento suficiente, nem recursos técnicos e humanos que permitissem acompanhar todas as solicitações. Por outro lado, o panorama museológico nacional apresentava sinais de mudanças. No final da década de 1990 estavam, como já se referiu, em constituição outros museus dedicados ao património industrial. Na região Norte, era o caso do Museu da Indústria Têxtil do Vale do Ave, o Museu da Chapelaria de São João da Madeira ou o Museu do Papel de Terras de Santa Maria, em Santa Maria da Feira. A existência destes projetos pressupunha que teriam a capacidade para cobrir os seus concelhos e áreas envolventes na função de conservação do património industrial. Estas mudanças colocaram a necessidade de realizar uma reflexão em torno dos objetivos e missão do projeto museológico do Museu da Ciência e Indústria.

Em 2003, no âmbito do Seminário de Museologia Industrial o museu apresenta o seu projeto e refere, “O objectivo desta recolha (...) é a criação de uma colecção representativa do processo de industrialização e das técnicas utilizadas e nos vários sectores industriais do Porto.” (Semedo, Rapagão, Fernandes & Sampaio, 2003, p. 176). E na definição da sua política de aquisição refere o facto desta emanar da missão e objetivos do museu e dos eixos orientadores da exposição permanente e define como sendo os “Critérios históricos, tecnológicos e morfológicos” que estão na base da constituição das coleções e apresenta os seguintes “Parâmetros de avaliação”:

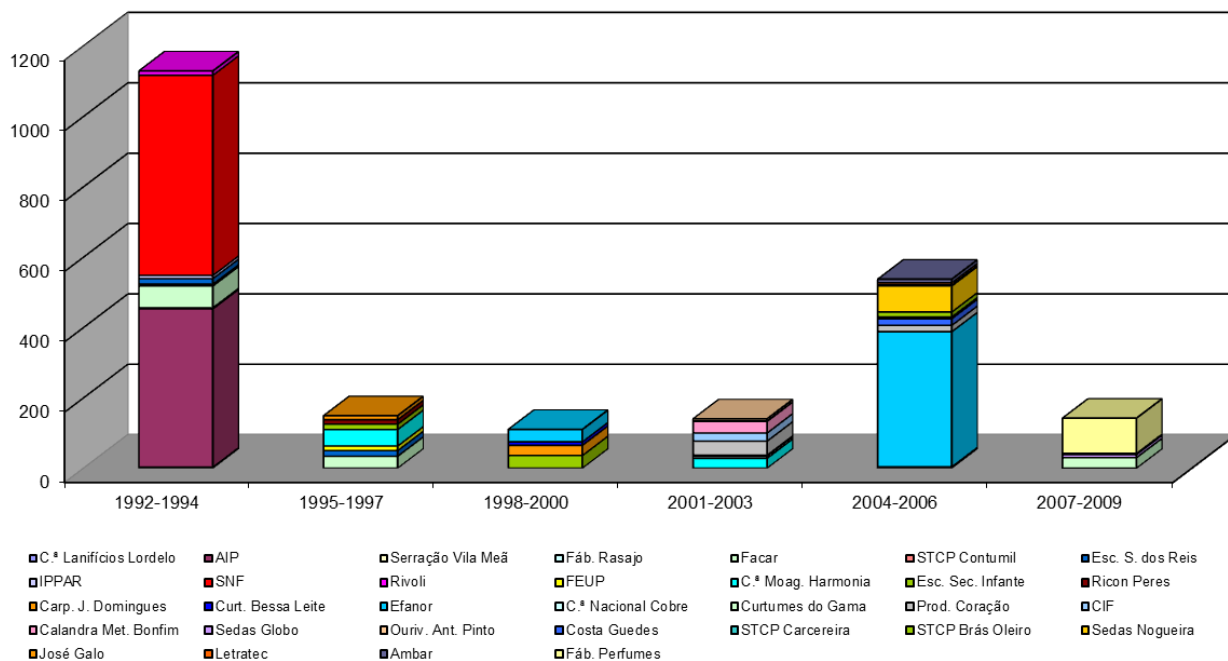
- . sector industrial de proveniência;
- . representatividade da peça no sector;
- . recurso energético;
- . marca/modelo;
- . materiais de fabrico;
- . estado de conservação;
- . documentação anexa;
- . nacionalidade;
- . viabilidade financeira da sua recuperação;
- . valor financeiro.

E refere ainda,

Nos últimos anos a recolha tem procurado obedecer a objectivos específicos. Realizada prioritariamente na cidade do Porto e concelhos envolventes, procura incorporar grupos de objectos representativos de uma cadeia técnica – conhecimento das operações produzidas em cada unidade de proveniência: catálogos, manuais, assim como os registos de depoimentos orais junto de proprietários e operadores. (Semedo, Rapagão, Fernandes & Sampaio, 2003, p. 177).

Conscientes dos vários parâmetros de seleção e representatividade, foram realizadas ações específicas de recolha, no sentido de incorporar objetos produzidos pelas empresas históricas do Porto e, entre estas destacamos o levantamos de um guincho em ferro fundido da Fundição de Massarelos, que escapou a ser derretido numa fundição; a colecção de acessórios elétricos em cerâmica e baquelite realizada por um antigo funcionário Furtado Cabral; a caixa de fundição de moldação tradicional recolhida na Fundição de Metais não-ferrosos de Sousa Castro, instrumentos de medição de peles da fábrica, recolhidos através de um engenheiro da fábrica de Curtumes do Gama, máquinas e ferramentas fabricadas em Portugal, nomeadamente, aquecedores EFACEC, ferros de engomar CIF, e ainda, utensílios de cozinha que vinham sendo substituídos por eletrodomésticos.

Fig. 32 - Proveniência dos objetos incorporados na coleção do Museu da Indústria do Porto.

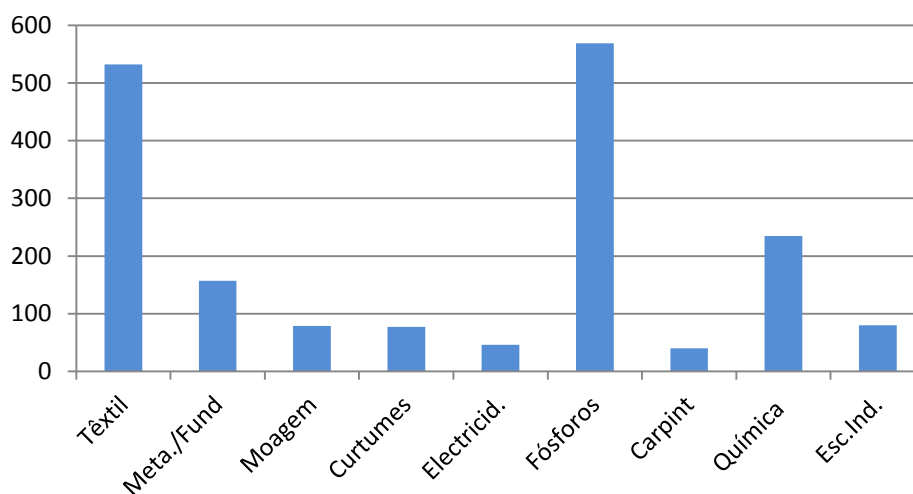


Fonte: Cadastro do Museu e Dossiê de Incorporações da AMCI.

As coleções apresentam proveniências muito diversas, mas relevantes pela sua representatividade. Integrava desde peças de grandes empresas da cidade e da região envolvente (em especial Matosinhos e Maia), até peças de unidades familiares, escolas industriais, importadores de materiais para a indústria e, ainda, materiais considerados de interesse patrimonial e técnico, oriundos de familiares de industriais ou de entidades de relevo na cidade, como os equipamentos elétricos do Teatro Municipal do Rivoli e da Empresa STCP – Sociedade de Transportes Colectivos do Porto.

A análise da proveniência dos acervos permite-nos agora distribuí-los pelos setores industriais e, ainda em função do seu doador. Este exercício permite-nos concluir sobre a sua diversidade e representatividade da coleção no processo de industrialização da cidade.

Fig. 33 - Distribuição dos acervos pelos diferentes sectores industriais da região do Porto.



Fonte: Cadastro do Museu e Dossiê de Incorporações da AMCI.

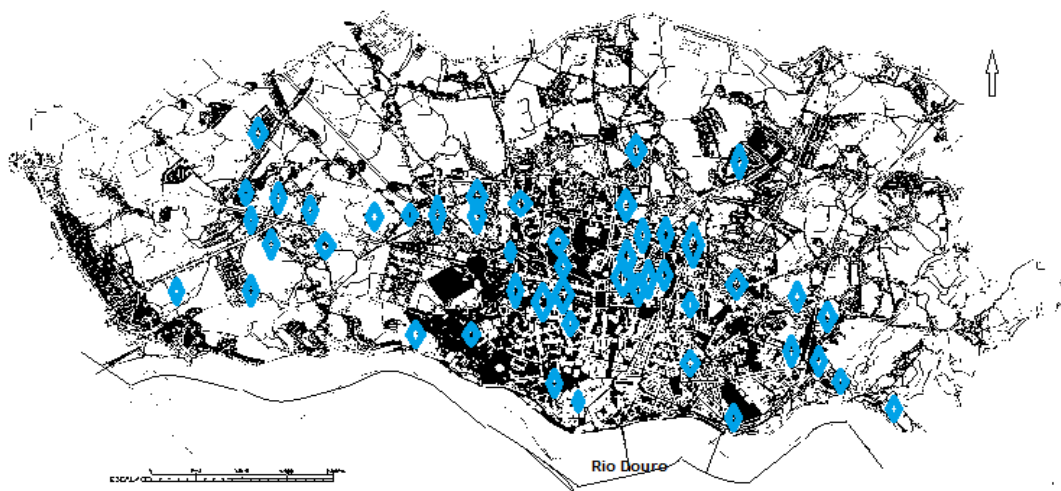
Os sectores com maior número de objetos incorporados são, respetivamente, o têxtil, os fósforos, a moagem seguido das indústrias química e metalúrgica, atividades relevantes do processo de industrialização da cidade, que apresentamos no Cap. III, ponto 2 intitulado “O Porto: cidade industrial em perspectiva – Séculos XIX e XX”. Estão, ainda, representados os sectores da eletricidade (associado aos transportes), do ensino industrial através de acervos provenientes da Escola Industrial Infante D. Henrique e a Escola Artística Soares dos Reis.

A coleção que, aqui descrevemos, após o desaparecimento da indústria e na ausência de núcleos musealizados, é um testemunho da indústria portuense, dos seus operadores, dos seus investidores. Ela é uma expressão singular do processo de industrialização e traça um percurso de duzentos anos de história da técnica e da indústria, e dos valores culturais que marcam a identidade da região.

8.3. Representatividade espacial da coleção

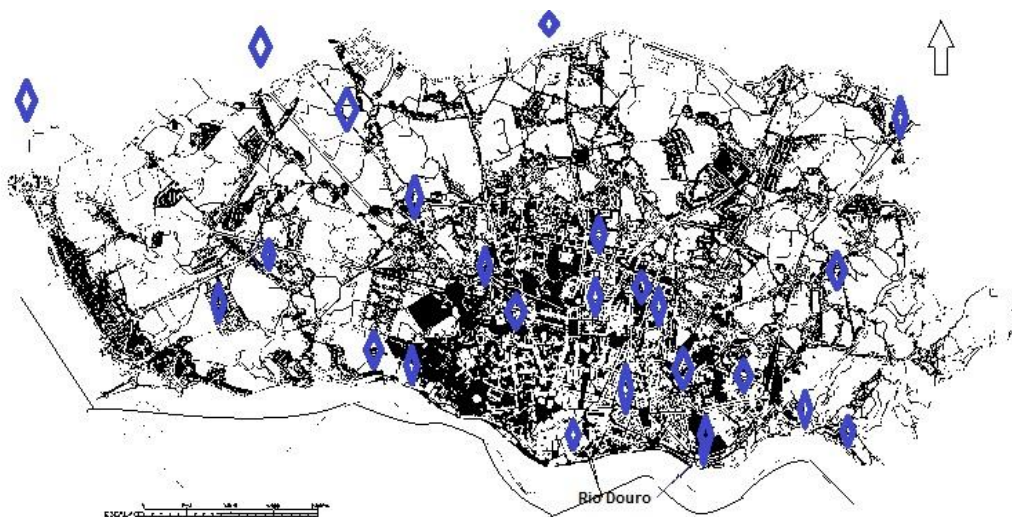
No sentido de aprofundar as questões relativas à representatividade da coleção e sua tipologia, apresentamos de seguida, tendo por base o Dossiê de Incorporações do Museu e o Cadastro das Coleções, os locais de onde foram recolhidos os acervos, sobrepondo-os com os locais onde se localizava a indústria na cidade.

Fig. 34 - Localização da indústria na cidade do Porto em 1940.



Fonte : AIP /Orgs) (1939-1940). *Guia de Produção Industrial Portuguesa (continental)*. Lisboa: AIP/Oficinas Gráficas Bertrand (Irmãos) Lda.,215-297 e ainda, AIP (1938). A Inauguração da nova sede social. In *A Indústria do Norte* – Boletim da Associação Industrial Portuense, Abril-Agosto 1938, ano 87, 20

Fig.35 - Locais onde foram recolhidos acervos museológicos na cidade do Porto.



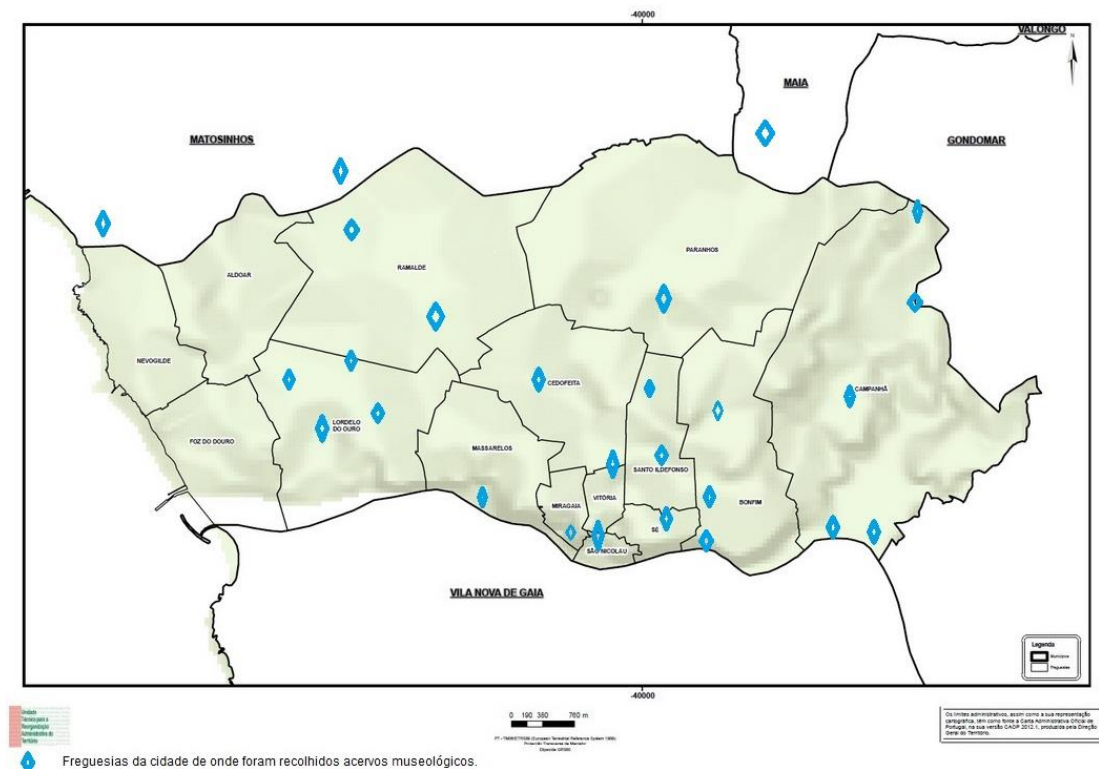
Fonte: Cadastro do Museu e Dossiê de Incorporações da AMCI.

A partir deste mapa podemos verificar que foram recolhidos acervos museológicos por toda a cidade, abarcando muitas das unidades que se localizavam nas zonas ribeirinhas e no centro histórico. Foram assinalados três levantamentos fora do Porto: FACAR, nas proximidades do Porto Leixões, EFANOR, na Senhora da Hora, no concelho de Matosinhos e da CEREALIS, e em São Mamede de Infesta – Maia.

Comparando os mapas podemos perceber a distribuição da indústria pela cidade e observar que os levantamentos dos objetos verificaram-se em locais marcados pela industrialização portuense e que, ao longo das décadas de 1970 a 1990, foram encerrando ou deslocalizando-se para outros concelhos. A análise da cartografia permite, ainda, concluir que deram entrada acervos e objetos de quase todas as freguesias da cidade do Porto, inclusive as do centro.

Nesta análise importa referir que praticamente não se desenvolveram unidades industriais nas freguesias de Aldoar e Foz do Douro, por essa razão não foram recolhidas peças, nem acervos museológicos.

Fig. 36 – Freguesias da cidade do Porto onde foram recolhidos acervos museológicos.



Fonte: Cadastro do Museu e Dossiê de Incorporações da AMCI.

8.4. Categorias tipológicas da coleção

A coleção de Museu da Indústria do Porto apresenta, não só uma grande diversidade de objetos originários dos mais diferentes sectores industriais: têxtil, moagem, metalúrgica, curtumes, eletricidade, química, artes gráficas, como apresenta objetos que podem ser tipologicamente identificados por exercerem uma determinada função produtiva.

Seguindo as classificações de objetos industriais apresentadas por estudiosos do património industrial (Menezes, 2009)¹⁹⁰ (Paula, Mendonça, Romanello, 2012), procuramos desenvolver um quadro tipológico para a coleção do Museu da Indústria do Porto, tendo por base a categoria funcional e produtiva.

Neste âmbito, procuramos conhecer as classificações já desenvolvidas para as coleções dos seguintes museus: *Museu de la Ciència i de la Tècnica da Catalunya* (Espanha)¹⁹¹, *Musée de l'Archeologie Industrielle et Textile de Gand (Musée sur l'Industrie le Travail Textile)*¹⁹² (Bélgica) e *Museum of Science and Industry of Manchester*¹⁹³ (Inglaterra), e verificamos que estas espelham as ações de recolha e de incorporações de cada museu, associadas à sua vocação, âmbito geográfico e temático. Para a coleção do Museu da Indústria do Porto, e após uma análise de todos os acervos e respetivos objetos, consideramos oito categorias tipológicas de objetos técnico-industriais:

1. Máquinas industriais operadoras, motoras e transmissoras: definidas como máquinas de grande dimensão, motorizadas, que possuem sistemas de transmissão, sistemas de comando e que operaram, normalmente, em grandes unidades industriais.
2. Máquinas-ferramentas industriais e ferramentas oficinais: definidas como máquinas e ferramentas de laboratoriais, oficinais, de serviços, manuais, ou elétricas que desenvolvem uma operação em contexto industrial e vão desde teares, serras, máquinas de furar, limar ou laminar metais, bancas com tornos, serras e tico-ticos, máquinas retas ou de tricotar, máquinas de costura, semeadores, trados e serras, entre outras.

¹⁹⁰ “Quando não se encontra integrado constitui coleção tecnológica integrada ou não em museus industriais, empresariais ou técnicos. Este acervo é constituído basicamente pelas máquinas motoras e operadoras, transmissões, ferramentas e máquinas ferramentas), o património arquivístico (arquivos empresariais, incluindo os arquivos físicos, técnicos e produtos existentes – coleção de moldes, amostras, desenhos (...))” (Custódio cit. Menezes, 2007, p.37).

¹⁹¹ O Museu da Ciência e da Técnica da Catalunha – MNCTEC, onde as coleções do museu se apresentam no site divididas pelas categorias: Aparelhos Domésticos, Artes Gráficas, Energia, Medicina, Informática e Eletrónica, Tecnologias Audiovisuais, Transportes outros <http://www.mnactec.cat/ca/col-leccions-dobjectes>.

¹⁹² A classificação no *Musée de 'Archeologie Industrielle et Textile de Gand (Musée de l'Industrie et le Travail Textile)* – MIAT, apresenta outra organização, em face das especificidades das suas coleções: “*Le MIAT collectionne prioritairement des objets appartenant aux domaines suivants: textiles; imprimerie, Marketing et publicité, biens de consommations courantes.*” In <http://www.miat.gent.be/fr/miat-factory/la-collection-du-musee>

¹⁹³ O *Museum of Science and Industry* de Manchester apresenta no seu documento *online*: Acquisition and Disposal Policy 2010- 2014, os seguintes aspetos: “It collects a diverse range of objects, including: production machinery and equipment, manufacturing products, vehicles, office equipment, instruments, models, memorabilia, awards, architectural materials, archaeological finds and works of art.”. E apresenta ainda no seu Apendix II: “Summary of Collections: 1965-2004: Electricity Industry, Gas industry, Household Appliances, Papermaking, e Regional Collections: Aviation, Coal Mining, Liverpool and Manchester Railway. Local Collections: Calculating and Computing, Photography and Cinematography, Prime movers, Radio and Television, Road Transports, Telegraphy and Telephony, Textiles Industry (...).” <http://www.mosi.org.uk/media/34468410/acquisition%20and%20disposal%20policy%202010-14.pdf>

3. Máquinas e aparelhos domésticos, definidos por serem utilizados em contexto doméstico, possuindo uma dimensão mais reduzida e uma menor capacidade de produção e velocidade. As máquinas de laboratório são constituídas por *stelometer*, dinamómetros, balanças de precisão, compassos, etc..
4. Produtos/bens de consumo, com ou sem embalagem, (tintas, borrachas, fios de bordar, lâmpadas, tomadas, interruptores cerâmicos ou de baquelite, rouge de senhora, ganchos de cabelo, frascos de perfume). Uma vez que a grande maioria dos produtos coloca problemas de conservação por via da sua durabilidade e decomposição, em muitos casos, não foi possível manter o produto, tendo apenas, sido mantido a embalagem.
5. Equipamentos e máquinas informáticas, eletrónicas e de telecomunicação, definidos como materiais de uma nova geração, sistemas de comando ou de informação que alteraram as capacidades e os processos produtivos e a organização do trabalho.
6. Materiais de marketing e publicidade: dísticos, emblemas, cartazes publicitários. Objetos que divulgam a empresa, utilizados para a produção de embalagens ou nas campanhas publicitárias, incluindo-se objetos das artes gráficas: zincogravuras, fotogravuras, xilogravuras.
7. Moldes, materiais utilizados para no fabrico de produtos, mas também de peças para a manutenção ou alteração de máquinas e ferramentas.
8. Diversos: neste grupo consideramos objetos como: mobiliário de escritório e, ainda, componentes de instrumentos ou máquinas.

As máquinas de maior dimensão do museu, consideradas, também, como peças-chave (*highlights*) da coleção são a máquina de furar radial *ASQUITH*¹⁹⁴, a locomóvel Foster, a Urdideira des *Atliers Diederichs* ou ainda os retificadores de ampola de mercúrio *Hackbridge & Hewittic*, entre outras.

No universo das peças de menor dimensão, detentoras de valor técnico, mas também estético, algumas considerados como *hilights* da coleção, apontamos os ferros coupantes¹⁹⁵ de realizar as flores artificiais, os frascos de perfume da empresa Bento Amorim, ou as zincogravuras utilizadas nas obras de Carlos Bastos.

¹⁹⁴ Fundada em Inglaterra por William Asquith (1840-1901) tomou a denominação de Asquith Machine Tool Corporation.

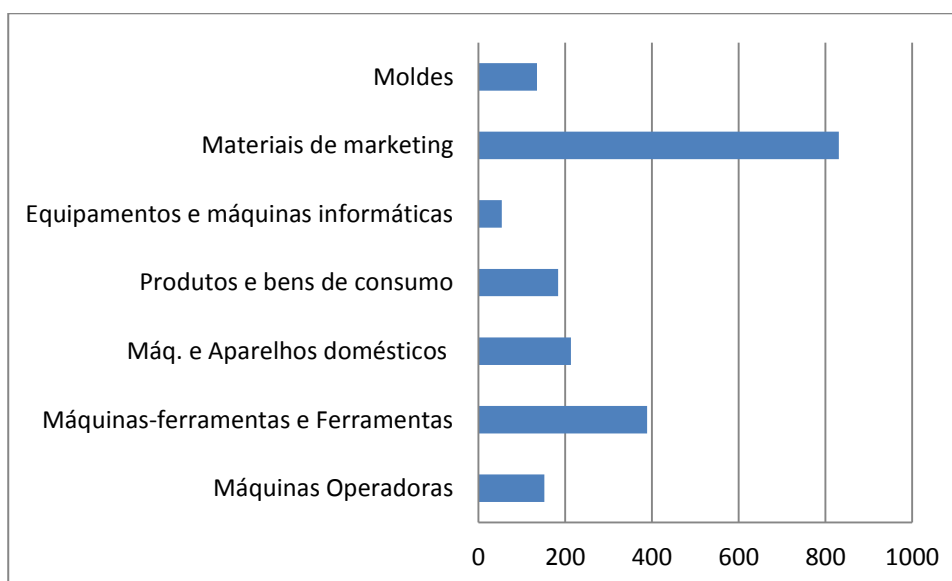
¹⁹⁵ A palavra “Coupantes” referida pelo seu proprietário, são ferros de cortar pétalas em papel ou tecido e a origem da palavra é francesa: *couper*, que significa cortar.

Após esta apresentação realizámos um gráfico que nos permite ver a distribuição da coleção pelos oito grupos distintos de objetos, já enunciados anteriormente: máquinas operadoras/motoras e sistemas de transmissão; máquinas-ferramentas e ferramentas; produtos; materiais de marketing, mobiliários, zincogravuras/fotogravuras e moldes, Consideramos um grupo “Outros” onde incluímos componentes e acessórios.

Como verificámos através do gráfico, a categoria de “Materiais de Marketing” é a que possui maior número de objetos, incluímos nesta as fotogravuras e xilogravuras, pois estas são utilizadas para a impressão de elementos gráficos em embalagens e produtos e, ainda, em publicações sobre a história do têxtil. Destacam-se os acervos provenientes da EFANOR e a doação de Amorim Carvalho/Carlos Bastos.

Seguidamente destaca-se a categoria de “Máquinas-ferramentas”, onde se incluem teares manuais, máquinas de carpintaria, serralharia, moagem e muitos utensílios e ferramentas. Esta é a categoria de objetos com maior incidência no interior de fábricas e oficinas e, por esse facto, com maior número de entradas na coleção do museu. Sobressai num segundo nível os valores para “Máquinas e aparelhos domésticos” e “Máquinas Operadoras”, os “Moldes” e “Produtos e bens de consumo”. A este propósito importa referir que existem diferentes acervos onde encontramos esta tipologia de objetos (aparelhos domésticos, moldes e produtos) nomeadamente, nos acervos da cantina da fábrica da Sociedade Nacional de Fósforos, da CIF- C^a Industrial de Fundição e, ainda, da Fábrica de Torneiras Carlos Vieira.

Fig. 37 – Categorias de objetos industriais representadas na coleção do Museu da Indústria do Porto

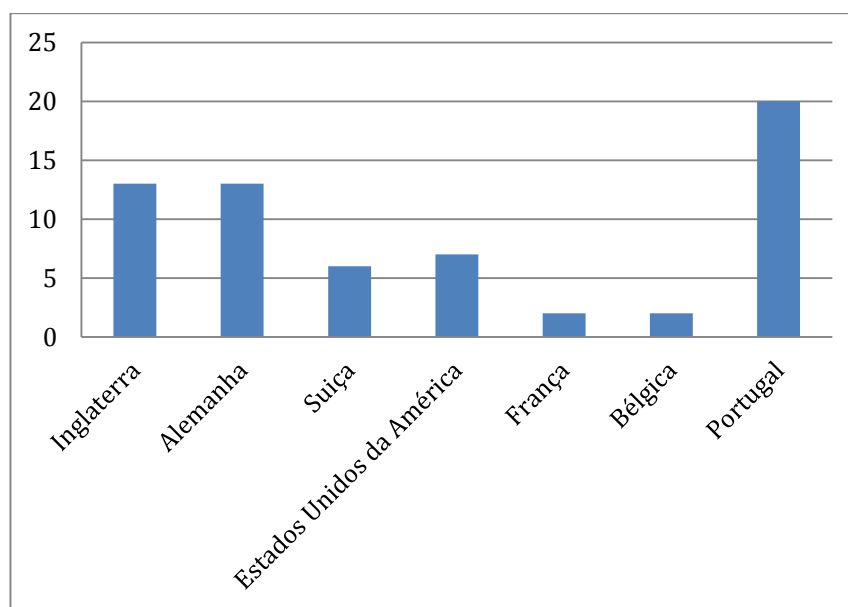


Fonte: Gráfico realizado a partir do Cadastro do Museu e Dossiê de incorporações da AMCI.

Na coleção do Museu da Indústria do Porto estão representadas várias marcas e empresas de origem Inglesa, Alemã, Sueca, América, assim como máquinas de fabrico nacional. Ao longo da recolha de acervos uma preocupação do Museu foi procurar máquinas, ferramentas e produtos originários do Porto ou nacionais.

Partindo do cadastro utilizado para a análise das coleções (com cerca de 2000 entradas (algumas correspondentes a lotes de peças) conseguimos identificar a origem das marcas, e poderemos avaliar pelo quadro e gráfico que se segue, como as marcas nacionais estão amplamente representadas na coleção do Museu.

Fig. 38 – Nacionalidades das empresas representadas na coleção do Museu da Indústria do Porto.¹⁹⁶



Fonte: Cadastro do Museu e Dossiê de Incorporações da AMCI.

Tendo por base uma pesquisa realizada junto do Dossiê de Incorporações, no Cadastro da Coleção, em diferentes sites das empresas e em sites específicos conseguimos encontrar a nacionalidade dos objetos: marcas e empresas estrangeiras representadas na coleção o do Museu da Indústria do Porto que apresentamos na tabela seguinte.

¹⁹⁶ Para atribuir a nacionalidade das marcas tomamos como referência o onde a empresa foi fundada.

Tabela II – Marcas e empresas estrangeiras representadas na coleção.

Marcas	Proveniência (local de fundação da empresa)	Tipologia de objetos
AEG	Alemanha	Materiais elétricos
BRUNSVIGA	Alemanha	Máquinas de contabilidade
ADLER ¹⁹⁷	Alemanha	Máquinas de costura, bicicletas
SIEMENS & SHUCHERT	Alemanha	Materiais elétricos
OLYMPIA	Alemanha	Máquinas de escrever
MIAG	Alemanha	Máquinas de moagem
Klimesch	Alemanha	Máquina fotográfica
CHRONOS	Alemanha	Máquina de moagem
ACEC	Bélgica	Motores elétricos
Hackbridge and Hewittic Electric Company ¹⁹⁸	Estados Unidos da América	Retificadores
Ingersoll Rand	Estados Unidos da América	Compressores
Crompton Parkinson ¹⁹⁹	Inglaterra - Huddersfield	Motores
MOENUS ²⁰⁰	Estados Unidos da América	Máquinas de medir peles
SINGER ²⁰¹	Estados Unidos da América	Máquinas de costura
UNDERWOOD	Estados Unidos da América	Máquinas de escrever
Ateliers Diederichs de Bourgoin ²⁰²	França	Urdideiras mecânicas
MATHIS	França	Automóvel
ASQUITH	Inglaterra	Máquina de furar
Avery ²⁰³	Inglaterra	Balanças
B. Elliot & Co. Ltd ²⁰⁴	Inglaterra	Ferramentas
Gestetner ²⁰⁵	Inglaterra	Máquinas copiadoras
FOSTER	Inglaterra	Locomóvel
Platts Brothers, textile machines ²⁰⁶	Inglaterra	Máquinas têxteis
Robby & C ^a L.da	Irlandesa	Materiais Elétricos
BULL	Noruega	Computadores
ARENCO	Suécia	Máquinas para fabrico de Fósforos
ASEA	Suécia	Materiais elétricos
BBC	Suíça	Materiais elétricos
DUBIED ²⁰⁷	Suíça	Máquinas retas e de tricotar
OLMA OLTEN	Suíça	Máquinas de carpintaria
STRAPEX ²⁰⁸	Suíça	Máquinas de embalar e cintar caixas

Fonte: Cadastro do Museu e Dossiê de incorporações da AMCI e vários sites.

¹⁹⁷ As primeiras máquinas de costura eram provenientes da América, mas em 1861 dois mecânicos alemães: *Bear e Koch* começaram a desenvolver na cidade de Bielefeld uma empresa dedicada ao fabrico de máquinas de costura: *Koch & Co.* Em 1867 integraram outro técnico *Schmidt* e a empresa passou a denominar-se *Dürkopp & Schmidt*. A marca ADLER lançada pela empresa passou a denominar máquinas industriais de costura e, mais tarde, peças para carros e bicicletas. Ver em http://www.durkoppadler.com/en/main/company/History_DA.html

¹⁹⁸ http://www.gracesguide.co.uk/Hackbridge_and_Hewittic_Electric_Co

¹⁹⁹ <http://www.brookcrompton.com/>

²⁰⁰ Kaysen, Carl (1956). *United States V. United Shoes Machinery Corporation*. London: Oxford University Press, 328.

²⁰¹ <http://www.britannica.com/EBchecked/topic/545821/Singer-Company>

²⁰² Sobre esta empresa ver: Clermont, Marie-Hélène (1958). *Les Ateliers Diederichs de Bourgoin: 1882-1958*, Dissertation PHD Thésis Université de Lyon (dir. Y. Lequin) (Centre Pierre León), 1958.

²⁰³ “The roots of the modern Avery Weigh-Tronix extend back to (...) in Digbeth, near Birmingham, UK. in <http://www.averyweigh-tronix.com/About-Us/History-and-Heritage>

²⁰⁴ http://www.gracesguide.co.uk/B._Elliott_and_Co

²⁰⁵ Gestetner, fundada por David Gestetner, de origem húngara que foi viver para Londres e em 1879 patenteou a sua primeira máquina copiadora. Em 1906, abre a *Gestetner Works* em *Tottenham Hale* a norte de Londres²⁰⁵

²⁰⁶ Gurr & Hunt (1998). *The Cotton Mills of Oldham*. Oldham Education & Leisure. p. 12.

²⁰⁷ Dubied - Suíça- <http://www.dubied.com/> e <http://www.european-europe.eu/>

²⁰⁸ <http://www.strapex.pt/desktopdefault.aspx/tabid-567/>

A coleção do Museu para além de ser representativa de várias marcas internacionais, possui, ainda, uma grande incidência de objetos de marca nacional, sendo de destacar a CIF – Companhia Industrial de Fundição; os produtos “Coração”, os isoladores cerâmicos da “Electro-cerâmica”, motor EFA CEC, Tear J. Cooreia Ramos, entre outros. Podemos, pois, concluir que esta coleção é também sinónimo de criação e inovação do empresariado português.

Tabela III - Marcas e Empresas Portuguesas representadas na coleção.

Marca	Produtos
Ávila (Cabos)	Cabos Elétricos
AMBAR	Cadernos, livros, etc..
CIF	Ferros de engomar
Cachapuz	Balanças
Coração (produtos)	Produtos químicos
EFACEC	Motores Elétricos, aquecedores, etc..
EFANOR	Têxteis
Electro cerâmica	Isoladores cerâmicos
Fábrica do Arquinho	Têxteis
Fundição de Massarelos	Guinchos
Cidade e Irmãos	Máquinas/componentes de moagem
Fundição Progresso	Prensa
Harmonia	Sacos de estopa e papel
Jayme da Costa	Painéis elétricos
José Correia Ramos	Teares
Leão	Fogões
MECAMPE	Balancés
Soprel	Motores

Fonte: Cadastro do Museu e Dossiê de incorporações da AMCI.

8.5. A categoria “Electricidade” na coleção

Uma vez que o nosso projeto incidirá sobre o motor elétrico, seleccionámos a partir do Cadastro das Coleções do Museu e do Dossiê das Incorporações os objetos elétricos que constituem a coleção do Museu da Indústria. Listamos, o que consideramos uma amostragem aproximada dos objetos desta categoria: eletricidade. Consideramos todos os equipamentos relacionados com a produção e instalação da eletricidade, não só motores, alternadores, transformadores, painéis elétricos, reóstatos, componentes electro-cerâmicos (fusíveis, tomadas...) e, ainda, máquinas que possuem motores acoplados: teares, serras, plainas, máquinas de costura, grupo de objetos que analisaremos detalhadamente no capítulo IV, por constuir um universo coeso de máquinas-ferramentas com os respetivos motores elétricos.

Analisando o cadastro a que tivemos acesso verificámos que uma grande parte dos objetos elétricos é oriundo da empresa STCP- Serviço de Transporte Colectivos do Porto, em especial das subestações de Contumil e Brás-de-Oleiro, equipamentos de alimentação da rede de tração elétrica existente na região do Porto e que foram desmanteladas ao longo dos anos de 1980/90. Neste conjunto destacamos os três retificadores de vapor de mercúrio *Hackbridge & Hewittic* e os seus sete quadros elétricos. Trata-se de um mutador de corrente eléctrica desenvolvido, em 1902, por Cooper Hewitt que foi muito usado entre os anos 20 e 50 do século XX. Tornou-se obsoleto com o desenvolvimento dos elementos eletrónicos semi-condutores.

Esta coleção de “electricidade” possui, ainda, um acervo oriundo do Teatro Municipal do Rivoli, nomeadamente, um grupo gerador-comutatriz Siemens-Schuckertwerke, vários painéis elétricos de mármore recolhidos aquando das obras de remodelação do edifício em 1999. Outro acervo na categoria “Eletricidade” diz respeito aos materiais oriundos da Escola Infante D. Henrique do Laboratório de Eletrotecnia de onde foi incorporado um alternador George Merk de Hannover e um motor eléctrico ASEA. Na categoria “motores”, para além dos motores acoplados às máquinas-ferramentas encontramos diferentes tipos de motores: os elétricos, a diesel e a gasolina, respetivamente o motor do automóvel MATHIS e do Compressor Ingersoll Rand, bem como um motor de quatro tempos cortado nos seus componentes para ser analisado em aulas de eletricidade.

As empresas representadas nesta categoria de objetos “motores” são a empresas alemãs *Siemens-Schuckert* e AEG, a sueca ASEA, a inglesa/americana *Crompton Parkinson*, a Suíça, *a Brown Boveri & C^a* e as empresas portuguesas EFACEC e MOTRA

Neste grupo foram, ainda, incorporados objetos de menor dimensão, formados por componentes eletro-cerâmicos: interruptores, tomadas cerâmicas e em baquelite, comutadores, disjuntores monofásicos, bases de lâmpadas, doados pela viúva de José Maria Furtado Cabral.

Procuramos, mesmo que de forma pouco exaustiva, selecionar outros objetos movidos a eletricidade e encontrámos aspiradores, máquina de perfurar, e muitas máquinas-ferramentas com os seus respetivos motores elétricos acoplados, provenientes de fábricas de moagem, têxteis, metalomecânicas, carpintarias, oficinas, como é o caso do tear mecânico oriundo da fábrica Sedas Globo e produzido pelo Fabricante de Máquinas para Indústria Têxtil José Correia Ramos de Perosinho-Vila Nova de Gaia, que possui um motor eléctrico EFA/ACEC ou, ainda, as máquinas da Carpintaria José Domingues: serra de fita, tupia e máquina de aplinar que possuem motores ACEC.

Deste conjunto de objetos elétricos, selecionámos o motor ASEA da Escola Industrial Infante D. Henrique. A partir deste objeto procuraremos, no capítulo seguinte, traçar e documentar os seus aspetos materiais, características, contextos e processo de patrimonialização.

CAPÍTULO IV - O ARTEFACTO ‘MOTOR ELÉTRICO’: APRESENTAÇÃO DE UM ESTUDO DE CASO

1.O Motor Elétrico: seleção de um método de análise

No seio das práticas museológicas parece-nos ser relevante abordar as metodologias que têm vindo a ser apresentadas para o estudo das coleções, dos objetos-artefactos e como estas vêm enriquecer as premissas do trabalho nos museus. Uma vez que nos centramos na cultura técnico industrial, importa antever a que aplicação de uma metodologia de trabalho permitirá abrir novos caminhos epistemológicos e desenvolver um campo teórico e prático mais direccionado para a obtenção de resultados colocando-os ao serviço da produção do conhecimento científico. Neste âmbito, retomamos a pergunta que vem sendo colocada ao longo desta tese: como podemos valorizar a cultura técnico-industrial, qual o seu papel nas sociedades pós-modernas, e contamos no final deste capítulo apresentar uma primeira resposta, ou o ensaio de uma conclusão que desejamos deixar em aberto.

No sentido de encontrar a resposta a esta pergunta desenvolvemos ao longo deste capítulo um exercício de aplicação de uma metodologia de análise a um objeto técnico-industrial. Para o efeito seleccionámos o motor elétrico “produto tridimensional, concebido, segundo um desenho e uma funcionalidade e manufacturado pelo ser humano.”²⁰⁹. Objeto dedicado a produzir energia e que alterou a vida humana no século XX, tanto a nível industrial como a nível doméstico, vindo, mais tarde a transformar-se num objeto museológico.

Este objeto técnico industrial remete-nos para os contextos das sociedades industriais, mas revela muitos outros aspetos, sobretudo, se a sua análise e estudo obedecer a novos alinhamentos teóricos, que permitam obter um ou vários “sumários de observações”, que incentivem a novas leituras e nos conduzam pelos caminhos da valorização da cultura técnico-industrial e do seu papel na produção de um novo conhecimento.

O motor analisado nesta tese pertence à coleção do Museu da Indústria do Porto, proveniente da Escola Industrial Infante D. Henrique²¹⁰, de cor azul, marca ASEA e de corrente alternada, tendo dado entrada no Museu conjuntamente com o alternador que Georg Merck – Hannover (Alemanha), ambos oriundos do Laboratório de Eletrotécnica da Escola.

²⁰⁹ Dicionário Eletrónico de Terminologia em Ciência da Informação – Artefacto [em linha]. Vitória, E.S: Porto DCI – CCEJ da UFS, SAJCC da FLUP-CETAC-Media 2007. Consultado em 2 de novembro de 2014. Disponível em www.ccej.ufes.br.

²¹⁰ Atualmente denomina-se Escola Secundária Infante D. Henrique, no Porto.

Neste exercício optámos por seguir o método de análise desenvolvida por Marta Lourenço e Samuel Gessner para os objetos de ciência por este assentar na premissa que temos vindo a defender ao longo desta tese de que “The study of historical objects brings new perspectives to both local and global narratives in the history of science, technology and medicine” (Lourenço & Gessner, 2012, p. 727). E nesta linha, também, o nosso estudo se baseia no princípio teórico de que o objeto técnico-industrial é fonte histórica, no âmbito dos estudos da história da técnica e indústria e o seu estudo deve participar e cruzar-se com outras fontes.

No sentido de reforçar esta metodologia convergimos para este exercício, de forma complementar, os contributos de Jacques Mathieu (1987), enriquecidas pelas abordagens de Madeleine Akrich (1987) e Samuel Alberti (2005). No sentido de destacar as propriedades do objeto técnico-industrial procuramos destacar as etapas relativas ao seu fabrico, distribuição, consumo até à sua entrada no museu, iniciando aí um novo ciclo da sua vida. No final iremos verificar se as opções realizadas nos permitiram enriquecer as metodologias existentes e como estas se podem tornar num instrumento, efetivamente, ao serviço da valorização da cultura técnico-industrial.

Para uma melhor contextualização da análise apresentamos, uma vez mais, a proposta desenvolvida por Samuel Gessner (descrita em Lourenço & Gessner, 2013) com o seu quadro de análise e modelo desenvolvido para os objetos científicos:

Tabela IV - Modelo de análise utilizado para os objetos científicos

View	Singular Aspects	Generic Aspects
Synchronic view	Material Description: Constituent parts Shape, assemblage Measuring (size Weight) Materials, Inscriptions Ornaments, Linked objects Defects , missing parts Current status (owner, locale, market values)	Working Principle Items sharing the same principle Current accepted scientific explanation or the working principle Generic way of using today
Diachronic view	Biography of the object at hand: Place and date of making Persons involved in the making Historic owners Undergone changes	Contexts of discovery: conception, use: Material, social, intellectual contexts Variation of uses in the course of time Historical representations Skill and knowledge involved in using the object, role, impact in history

Fonte: Lourenço, M.; Gessner, S. (2012). Documenting Collections: Cornerstones for More History of Science in Museums.

(Table1) *Sci & Educ.*, 23, 727-745.

Tabela V - Apresentação da Grelha desenvolvida para os objetos científicos

Temporal approach	Questions	Methods	Sources
Synchronic View	Material – Description Condition of the instruments.	Examination by all senses (visual, tactile, manipulation (re-enacting the historical experiments, CT-Scan...)). Disassembling, measuring (size, weight, (focal length), inscription, ornaments, traces of use, linked objects, defects, missing parts, current status, owner, locale, market values. Comparing. Micro-observation e.g. with magnifying lens. Material analysis: (X-ray, fluorescence.	The singular instrument and associates existing instruments. Present state of the art . Literature about physical reality, biological phenomena, Mathematical properties.
Diacronic View	Questions about the instrument past, from their pre-history to yesterday.	Biography of the object Histographical methods, particularly reconstitution of past stages : Stage I – Regular Use Stage II – “the Limbo” Stage III- Elimination Historical experiments	Historical Sources: The instruments, archival material and literature documenting the instruments pre-and post-museum lives Historical accounts of the objects, descriptions, explanations, interpretations given by past actors.
Singular aspects	Questions about aspects that are specific to and singular in the one instrument und scrutiny.	Connoisseurship. Microstoria. Local History of science.	The one instrument under study and all documents linked to its trajectory and provenance.
Generic aspects	Questions about aspects the given instruments shares with equivalent or similar instruments (e.g. contemporary ones of the same type, or other instruments by the same maker).	Theoretical explanations of scientific, historical cultural phenomena. Re-enacting the historical experiments with replica instruments. Statistical methods. History of the cognitive and cultural role of this type of scientific instruments.	The universe of all associated instruments (same type, same maker, geographic origin, same time, period) Extant in World collection. All documents related to this type of instruments (treatises, manuals, trade catalogues, etc)

Fonte: Lourenço, M.; Gessner, S. (2012). Documenting Collections: Cornerstones for More History of Science in Museums.

(Table 2) *Sci & Educ.*, 23, 727-745.

Nesta proposta, os autores apresentam uma grelha de análise dividida em quatro fases distintas que iremos adotar na nossa análise:

- 1) The material individual instrument under study;
- 2) Its biography;
- 3) The group of surviving similar instruments and their scientific function;
- 4) Local and global narratives in the history of science where such instrument played a role. Questions, methods and sources area summarized. (Lourenço & Gessner, 2003, p. 737).

Numa primeira fase da análise deste artefacto partimos dos seus elementos morfológicos (sensoriais), enquadrados na grelha como pertencendo ao nível *Sincronic View* e apresentaremos todos os aspetos materiais que individualizam o objeto de estudo: a sua dimensão, forma, cor, placa identificativa, função, e nesta linha apresentamos, ainda, os aspetos museológicos associados ao seu levantamento, conservação e comunicação. De seguida, e de forma complementar, realizamos uma análise comparativa dos motores elétricos na coleção do museu (uma seleção de 10 motores) e da mesma categoria, o que nos permitirá verificar aspetos singulares e comuns e retirar algumas conclusões sobre as informações este tipo de objeto nos transmite. Numa terceira etapa avançaremos para o nível *Diacronic View* apresentando os contextos histórico-científicos que favoreceram o desenvolvimento da eletricidade e da produção de equipamentos elétricos quer no estrangeiro, quer em Portugal. Nesta abordagem apresentaremos os elementos que “alavancaram” o desenvolvimento tecnológico e que permitiram o aparecimento dos equipamentos elétricos, bem como traçaremos, as fases mais relevantes da produção e utilização do motor elétrico quer na Europa (Alemanha e Suíça), quer em Portugal. Sublinharemos nesta análise o seu ciclo vida com largas consequências nos processos técnicos e industriais. Para uma leitura mais profunda dos equipamentos elétricos, em especial, do motor elétrico, considerámos que seria relevante apresentar neste tópico, ainda, os *Generic aspects* do motor elétrico, procurando, ainda, nesta abordagem apresentar a sua evolução tecnológica e o impacto no espaço fabril.

Os marcos cronológicos da nossa análise situam-se entre a década de 1920, momento do arranque da introdução da eletricidade como força motriz até aos anos de 1950-60-70, momento associado à produção hidroelectrica e de grandes mudanças no fabrico dos motores e de introdução progressiva de novas tecnologias como a eletrónica e a informática. Esta fase da análise corresponde ao que é enunciado na grelha como: “Questions about the instrument

past, from their pre-history to yesterday Histogramical methods, particularly reconstitution of past stages (stage I, II and III) Historical experiments.” (Lourenço & Gessner, 2012, p.738).

De seguida passaremos para a fase dos *Singular Aspects* deste objeto apresentando, não só, o que ele partilha com os outros objetos “ da mesma natureza”, mas sobretudo o que o distingue. Nesta biografia, o motor elétrico é analisado através da apresentação do seu fabricante, importador, proprietário, operador²¹¹ até aos seus novos utilizadores no interior do museu e os públicos que “*lhe dão uma nova vida*”, recuperando o seu uso, história de vida e fazendo-o entrar no interior de uma coleção museológica, reconstituindo e recuperando os campos de informação que traz consigo para se transformar em “bem cultural”. Ou seja, o objeto no museu inicia um novo ciclo da sua vida, trazendo consigo uma trajetória, que continua no interior do museu e que lhe confere identidade e valor numa coleção. Neste processo, o artefacto, transforma-se em fonte essencial para a história técnico-industrial associada, não só, à utilização da eletricidade, como ao desenvolvimento dos transportes e indústria, ao ensino técnico e aos fenómenos do mundo do trabalho.

A análise comparativa entre os diferentes tipos de motores no seio da coleção será uma tarefa relevante para caracterizar este acervo na coleção. Esta informação será complementada com a apresentação das dinâmicas empresariais no mercado português que permitiram a introdução do motor elétrico, em Portugal e no mercado europeu. Salientaremos, igualmente, o percurso de investigação e os universos documentais utilizados, que nos permitiram aprofundar e cruzar as abordagens e obter diferentes níveis de informação.

2. A descrição do motor elétrico

A noção de motor nasce na Mecânica²¹² e esta disciplina dedica-se ao estudo das forças e dos movimentos produzidos pelas *máquinas*, consideradas como todos os dispositivos usados para transformar e utilizar forças. Dividia-se então *máquinas*, em «máquinas simples» tais como alavancas, o plano inclinado, etc...e «máquinas compostas» consideradas como máquinas com diferentes elementos ou partes constituintes (Mechanica, Biblioteca do Povo e das Escolas. Lisboa, [s.d.], p.8).

²¹¹ Definimos operador e utilizador. No contexto industrial o operador tanto pode ser o electricista que monta e instala o motor, como pode ser o utilizador da máquina-ferramenta onde este está acoplado. Do ponto de vista museológico utilizador tanto pode ser o conservador, o técnico de conservação e restauro, como o visitante ou o estudioso.

²¹² <http://ecatalog.weg.net/files/wegnet/WEG-curso-dt-6-motores-eletricos-assincrono-de-alta-tensao-artigo-tecnico-portugues-br.pdf>

A partir do século XVIII, a produção mecânica apropriou-se deste conceito e começou a utilizar a designação de “máquina” para os mecanismos movidos por energia artificiais, excluindo todos os que dependessem da energia muscular humana: utensílios e ferramentas. Com o desenvolvimento dos diferentes motores hidráulicos, a vapor, a gás e elétricos, foi necessário distinguir entre o objecto operador e o seu órgão de alimentação de potência. Mais tarde, com a evolução deste equipamento definia-se como sendo “Le moteur (...) la machine énergétique agissante qui ne produit que de l’énergie mécanique (travail mécanique) quelle que soit l’énergie utilisée”(Herléa, 1985, p. 11).

Os motores elétricos são das várias aplicações da corrente elétrica a mais utilizada na vida moderna, ele é um instrumento básico da civilização industrial que encontramos tanto no interior de uma máquina de barbear ou relógio como na maior central elétrica.

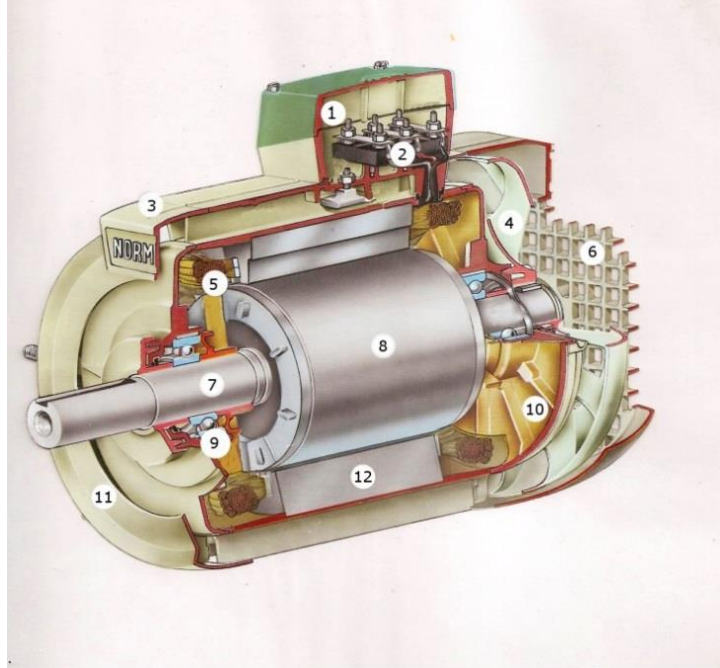
Entendemos por motor elétrico o objeto que produz energia mecânica independentemente da energia utilizada para lhe dar movimento: térmica, hidráulica, gaz, eólica ou solar. Esta operação efetua-se por intermédio de um outro agente motor, tal como as rodas e turbinas hidráulicas e térmicas, o gás de combustão, o gás natural. Os motores de corrente elétrica acionam outras máquinas-ferramentas, transformando energia elétrica em energia mecânica.

Na nova aceção de máquina tornou-se necessário distinguir entre o órgão de alimentação de potência – o motor - e o equipamento acionado: o torno, o tear, a serra, ou seja, o mecanismo que executa uma ação específica: tecer, fiar, tornejar, ou outras ações. Implicou, ainda, considerar os dispositivos de transmissão e distribuição de energia, como as linhas e veios de transmissão comuns a várias máquinas, ou mais tarde, os volantes dos motores e as cambotas individualizadas (componentes de transferência da energia). Nesta segunda fase, cada máquina tinha o seu sistema individualizado, diminuindo o atravessamento de correias de transmissão e evitando acidentes e avarias.

A máquina elétrica rotativa pode ter duas funções distintas: uma quando usa a energia elétrica para produzir energia mecânica, usando a interação de um campo magnético e condutores de transporte da corrente elétrica, e outra, quando é um gerador ou dínamo usando o processo inverso, utilizando a energia mecânica para produzir energia elétrica (Herléa, 1985). Os motores elétricos são aplicados em muitas situações: industriais e domésticas, encontramos, ainda, motores no interior de ventiladores, bombas extrativas, eletrodomésticos ou acopladas a muitas máquinas-ferramentas etc.. Podem ser alimentados diretamente por uma bateria portátil, por corrente contínua, alternada. A corrente pode ser produzida localmente ou oriunda de uma central localizada a vários quilómetros de distância.

O motor elétrico possui um conjunto de elementos que apresentamos no desenho seguinte:

Fig. 39 – Principais componentes de um motor elétrico.



Fonte: Larousse (1971). *Encyclopédie de l'Électricité: Puissance, Informations, Électronique, n°2 Applications*. Paris: Librairie Larousse.

Componentes do motor elétrico

1 - Tampa de terminais	2 - Placa de terminais (ou de bornes)
3 - Carcaça	4 - Ventilador
5 - Bobinagem	6 - Grelha do ventilador.
7 - Veio	8 - Rotor
9 - Rolamentos	10 - Estator
11 - Tampa	12 - Tampa

Abordando somente o motor elétrico recente e mais comumente usado, podemos dizer que ele é basicamente constituído por:

Carcaça – armação exterior que suporta todo o conjunto. Pode ser em ferro fundido, construção soldada, chapa de aço ou liga de alumínio.

Estator – pacote de chapas magnéticas com ranhuras, fixadas à carcaça. Nas ranhuras são introduzidas as bobinas estatóricas por onde passa a corrente elétrica fornecida ao motor. Este conjunto designa-se por estator bobinado.

Rotor – pacote de chapas magnéticas com ranhuras, fixadas ao veio (eixo rotativo). Nestas são colocadas bobinas ou é injetado alumínio. No 1º caso, dos motores de rotor bobinado, as bobinas estão ligadas entre si de modo a constituírem 3 fases, cujo circuito elétrico se inicia na caixa de terminais. Por intermédio de escovas de grafite cada uma é ligada a um anel rotórico, que também roda com o veio. No 2º caso, os motores são chamados de rotor injetado, o alumínio das ranhuras juntamente com o alumínio dos anéis nas extremidades do pacote de chapas forma um conjunto a que se dá o nome de “gaiola de esquilo”.

Tampas – peças, uma em cada extremidade da carcaça e que servem para alojamento dos rolamentos que suportam o rotor através do veio.

Ventilador – peça metálica ou em plástico que se destina a arrefecer os condutores elétricos do estator e do rotor e pode ser exterior ou interior à carcaça.

Veio – componente que transmite a potência mecânica ao órgão exterior acionado. Chama-se “ponta do veio” à parte do veio que está no exterior do motor e na qual se monta uma polia, um tambor, uma roda dentada ou outro órgão que inicia o movimento na máquina acionada.

Caixa de terminais ou de ligação (bornes) – recetáculo onde fica montada uma placa isolante que possui pernos metálicos donde partem os condutores que vão ligar-se às bobinas (estator), e onde chegam os cabos elétricos de alimentação.

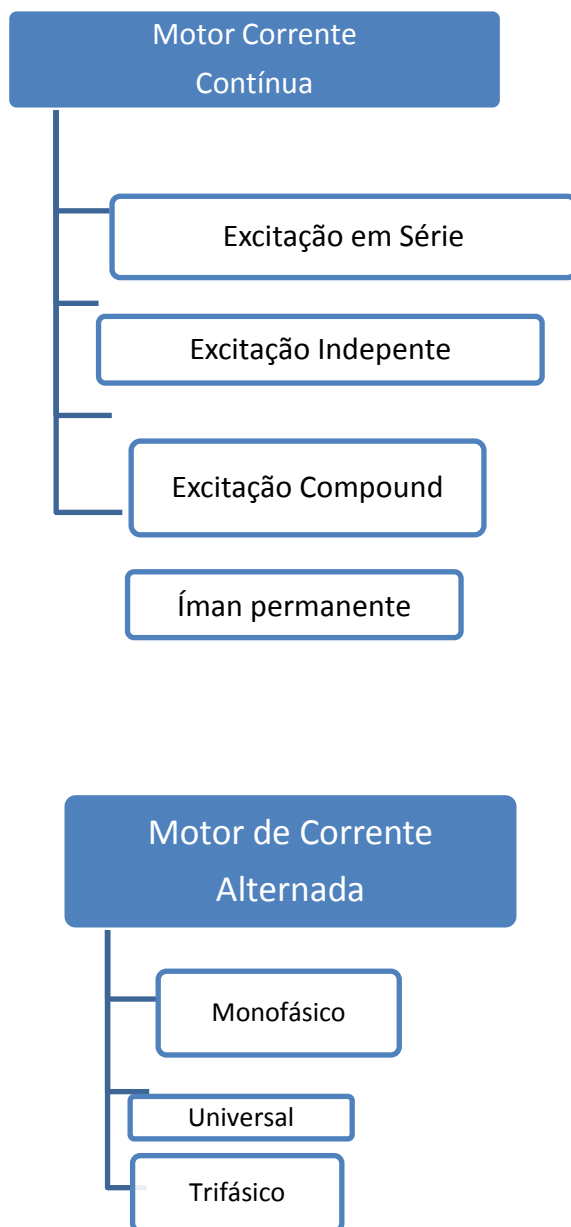
Os motores eléctricos obdecem a diferentes tipologias. Eles podem ser de “Corrente Contínua” ou “Corrente Alternada” e em cada tipologia apresentam características muito diferentes. Os motores de corrente contínua quando utilizados longe da sua máquina geradora têm muitas perdas, obrigando à utilização de grandes condutores para elevar a tensão (Larousse, 1971, p.717). Estes motores caracterizam-se por possuírem uma tensão e uma corrente unidirecional. Para a transformação de corrente contínua em alternada eram utilizados os retificadores a gás, de vapor de mercúrio ou comutatrizes, equipamento, particularmente, utilizados na rede de tração eléctrica.

Foi *Nikola Tesla* quem desenvolveu a corrente alternada e esta foi pela primeira vez aplicada na construção de uma linha de transmissão entre *Niagara* e *Buffalo* em Nova York, projeto desenvolvido pela empresa Westinghouse (1895-1918)²¹³. Esta era a forma mais eficiente e económica de transmitir uma corrente eléctrica sem perdas a grandes distâncias. A corrente eléctrica é constituída por um fluxo de eletrões que se desloca ao longo de condutores metálicos, normalmente, em cobre. Se esse fluxo varia de sentido a corrente chama-se alternada, enquanto, que se ela se mantém no mesmo sentido chama-se contínua. A grande

²¹³ Sobre este assunto consultar: Foran, J. (s.d.). The day they turned the falls on: the invention of the universal electrical power system. *Internet article, Case studies in Science*. <http://library.buffalo.edu/libraries/projects/cases/niagara>.

vantagem da corrente alternada é que esta pode ser transportada a longas distâncias mantendo-se praticamente inalteradas as suas características.

Fig. 40 - Diferentes tipos de motores elétricos: de corrente contínua ou corrente alternada

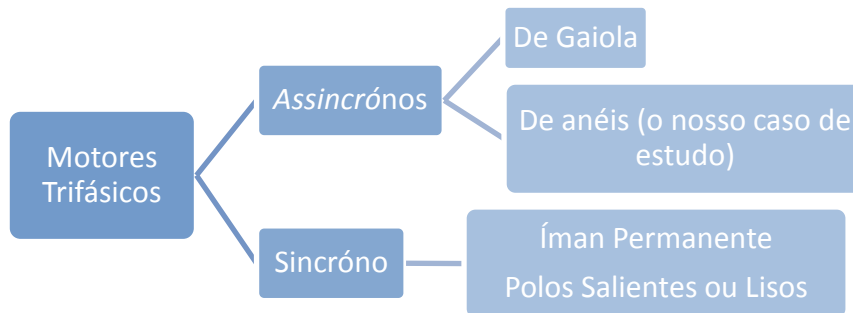


Fonte: WEG DT-6 Motores Elétricos Assíncronos de Alta Tensão.

Consulta em 22 Novembro 2014.

Disponível em : <http://ecatalog.weg.net/>

Fig.41 - Os motores trifásicos dividem-se em assíncronos e síncronos. Neste grupo situa-se o motor ASEA, assíncrono de anéis coletores.



Fonte: WEG DT-6 Motores Elétricos Assíncronos de Alta Tensão. Disponível em <http://ecatalog.weg.net/>.

Os motores de corrente alternada, trifásicos, podem ser síncronos ou assíncronos. Os síncronos funcionam com uma velocidade constante e utilizam um induzido que possui um campo constante pré-definido, fator que lhes aumenta a capacidade de resposta. É geralmente utilizado quando se necessita de potências e velocidades estáveis (Cardoso [s.d.],p.725)

A velocidade nominal do motor é conseguida através do número de pólos que se cria, o que é conseguido pelo número de bobinas e pela maneira como ficam ligadas entre si. Por exemplo 2 polos, a velocidade nominal medida em rpm - (rotações por minuto) será de 3000; com 4 polos a velocidade será de 1500 rpm e, assim sucessivamente. Os motores de indução trifásica operam com uma velocidade estável que varia com a carga mecânica aplicada ao eixo.

O motor elétrico trifásico de corrente alternada é fácil de fabricar e de utilizar apresentando um custo baixo e as suas características elétricas e mecânicas garantem muitas horas de funcionamento, o que faz com que seja utilizado na generalidade das máquinas e ferramentas industriais. Assim, é utilizado em máquinas de fiação, de corte, de impressão ou acabamentos em muitas indústrias ligeiras e, mesmo, nas indústrias pesadas, como por exemplo as cimenteira ou de produção de papel.

O arranque do motor provoca um grande esforço elétrico e mecânico nos vários componentes do motor e há vários processos para suavizar esse arranque recorrendo à comutação de polos (vulgarmente chamado arranque de estrela), tensão variável (por autotransformador ou através de um reóstato), resistências elétricas em série com o estator (Cardoso;[s.d.], p.731).

De acordo com as normas internacionais há uma relação entre a altura que do eixo (centro) de um motor até à base, esta distância, (medida em cm) permite calcular a sua potência (medida em cv ou HP²¹⁴). Os catálogos dos motores apresentam sempre essa medida e permitem informar das características do motor²¹⁵. Assim, por exemplo, nos motores de altura de eixo 80, e para as velocidades usuais de 3000 rpm e 1500 rpm as potências estabelecidas são:

Tabela VI - Relação entre Velocidade nominal e Potência.

Vel. Nominal (rpm)	Potência (kW)
3000	0,75; 1,1
1500	0,55; 0,75

Fonte: Catálogo de Motores - EFACEC 1962

Podemos considerar que dentro do universo dos motores de corrente alternada existem três modelos de motores: os universais, os de anéis coletores e os de gaiola de esquilo.

O motor de coletor de anéis, como é o caso do objeto deste estudo de caso, possui na extremidade um coletor de três anéis de cobre montados sobre o veio do motor e ligados à bobinagem rotórica (rotor) para aumentar a resistência elétrica da bobinagem. Durante a fase de arranque do motor e por intermédio de escovas de carvão os anéis permanecem no circuito rotórico, o que permite um arranque suave. Após este se ter realizado, eles são desligados do circuito (Cardoso, [1960], p.734).

O motor de gaiola de esquilo, modelo muito utilizado, nomeadamente, no sector têxtil, o seu rotor é constituído por barras de cobre ou de alumínio colocados, sem qualquer isolamento, em ranhuras de uma armadura de ferro macio e tem os extremos ligados a anéis de cobre, ficando deste modo em curto-circuito (Cardoso, [s.d.], p. 669).

As empresas produtoras de motores desenvolveram motores de indução para a indústria têxtil, possuindo modelos completamente fechados e com ventilação forçada, protegido por uma carcaça de ferro fundido. Para os teares, as várias empresas do sector,

²¹⁴ A potência é medida em c.v. - Cavalos Vapor.

²¹⁵ Entrevista Eng. Raul Jorge Santos Guedes da EFACEC: “A altura de eixo é a distância entre a base do motor e o centro da ponta do veio. Designa-se normalmente por “H”. Para cada altura de eixo é definida a potência dos motores correspondentes à velocidade nominal”.

desenvolveram um motor com interruptores de pedal ou alavanca para comando pelo disparador do tear.

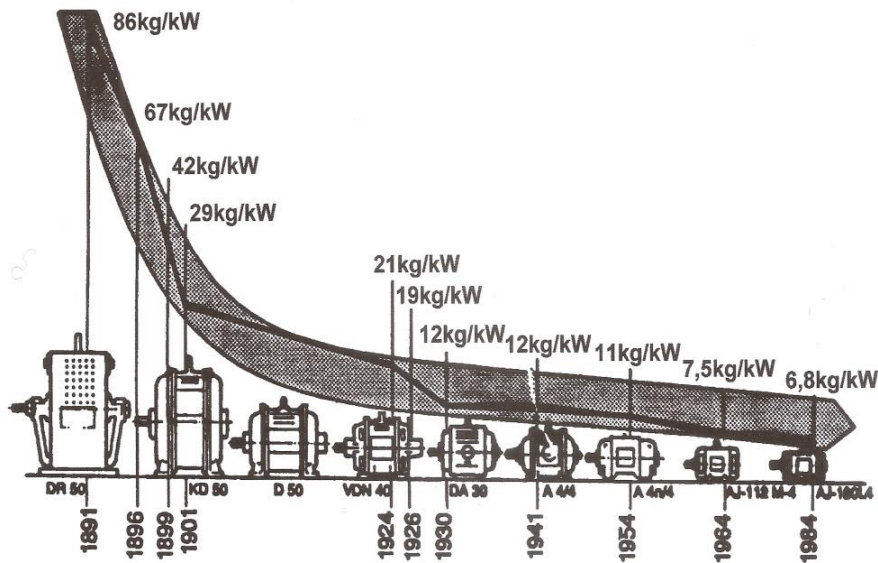
Estes motores podem ter fixação no pavimento, mas também podem ser modelos com fixação na linha de transmissão ou acoplado directamente na máquina. Podem ter um interruptor incorporado ou colocado fora. O motor mais pequeno pode ser encontrado nos relógios de pulso eléctricos e os motores de maior dimensão são usados para a propulsão das grandes embarcações e navios.

Há vários tipos de motores eléctricos e a sua constituição foi variando, seguido de perto a evolução tecnológica dos materiais e dependendo da aplicação a que se destinavam.

Os motores eléctricos começaram a ser fabricados no século XIX, mas a sua exploração em grande escala dependia de geradores eléctricos e redes de distribuição de electricidade, estruturas que só se viriam a desenvolver nos inícios do século XX. (Jayme da Costa, 1945, p. 5). Ao longo do século XX as empresas de equipamentos eléctricos dedicaram-se ao fabrico de motores para a indústria, sendo o mais comum o motor de gaiola de esquilo e foram aplicados nas mais variadas máquinas, tanto industriais como domésticas, como por exemplo nas primeiras máquinas de lavar e torcer.

Desde os primeiros motores até aos dias de hoje o desenvolvimento científico e tecnológico aplicado, nomeadamente, ao cálculo eléctrico e mecânico, ao ensaio e produção de novos materiais construtivos, à evolução dos processos de fabrico, permitiu aperfeiçoar e potenciar as características do motor eléctrico. Assim, desde os inícios do século XX até à década de 1980 que, entre outras mudanças, foi possível diminuir para menos de metade o seu tamanho e peso (WEG. Industrias SA. Brasil <http://ecatalog.weg.net/>). Gradualmente, foi desenvolvida, também, uma carcaça mais resistente e blindada, usadas outras ligas metálicas, diferentes sistemas de ventilação e as suas aplicações foram cada vez mais diversificadas. Esta evolução tecnológica deve-se, essencialmente, ao fabrico com metais mais leves, substituindo o ferro fundido por alumínio injetado na caraça, ao desenvolvimento de novos materiais isolantes que suportavam temperaturas mais elevadas e a uma adaptação progressiva das suas potências e dimensões (WEG. Industrias SA. Brasil <http://ecatalog.weg.net/>).

Fig.42 - Evolução do Motor Elétrico: Dimensão, peso e potência em kW.



Fonte: WEG. Industrias SA. Brasil <http://ecatalog.weg.net/>.

Em termos comerciais, o motor elétrico, a *diesel* ou de combustão é colocado à venda, adaptado, rebobinado, reparado e tem cotação no mercado da mecânica e da eletricidade, sendo os seus preços variáveis consoante o tipo e o estado de conservação. O seu aparecimento e posterior evolução fazem parte de uma cadeia de acumulações, transferências e assimilações do conhecimento tecnológico.

O motor elétrico coloca-nos perante um dos mais revolucionários momentos da história tecnológica das sociedades industriais: a introdução da eletricidade, energia eleita em detrimento do gás e do vapor, mas quantas vezes utilizada em simultâneo. Os novos motores, mais leves, integram inovações técnicas e novos materiais e permitem aumentos de produtividade e de rentabilidade das fontes de energia.

Os motores vão reduzindo o seu tamanho e a suas características vão sendo aperfeiçoadas. Os fabricantes vão apresentando modelos cada vez mais leves, resistentes, com diferentes tipos de comandos chegando aos automáticos. O fabrico vai-se estandardizando e nos catálogos das diferentes empresas vão aparecendo sucessivos modelos cada vez mais operacionais. Todos eles se ligam a uma máquina por um pequeno volante, possuem uma placa identificadora das suas características e um cabo de ligação à rede elétrica trifásica.

A seleção de um motor no interior da fábrica é realizada segundo diferentes condicionantes funcionais, podendo ser colocado em ligação com um volante na linha de transmissão, colocado numa sapata, no pavimento, ou ainda, acoplado na máquina-ferramenta.

3. O motor elétrico na coleção do Museu da Indústria

3.1- Análise sincrónica: o motor elétrico ASEA

O motor elétrico ASEA uma vez incorporado na coleção do Museu passou a ser referido pelos técnicos do Museu como: “*O motor elétrico azul da Escola industrial Infante D. Henrique, com a cruz Suástica*”. Pouco mais sabíamos daquele motor. Seguindo a grelha de análise selecionada observamos com detalhe os aspetos físicos do motor, estudo de caso deste capítulo.

O seu corpo é arredondado, aproximando-se da forma cilíndrica, está pintado de azul. No entanto, esta não é a sua cor original. Ao desmontar as suas componentes encontramos camadas de tinta, uma de cor cinza claro, e, ainda, outra de cor preta.

Comparando o seu tamanho com os outros motores existentes na coleção, podemos afirmar, que não é dos motores maiores, nem dos mais pequenos (78 cm de comprimento) a sua carcaça, tal como os motores mais antigos é em ferro fundido. No topo possui um olhal de suspensão para ser transportado, o seu corpo possui duas grelhas laterais para ventilar, na extremidade possui uma caixa de coletores que abre com uma manivela que se move para a direita ou para a esquerda e que tem as inscrições de *start* e *run*. Na outra extremidade do veio do motor encontramos um volante de ligação à máquina-ferramenta ou o alternador. As suas componentes estão ligadas por parafusos. Possui, ainda, uma base onde quatro parafusos permitem a sua fixação no pavimento ou numa prateleira. Possui duas placas identificativas.

Entrou na coleção do Museu em regime de Depósito, pertencente ao acervo de uma Escola do Ministério da Educação. O seu número de inventário é D1999.1.24 -, o que significa que deu entrada em regime de Depósito, no ano de 1999 e é uma peça de um lote, encontrando-se na entrada 24. Este motor foi recolhido no Laboratório de Eletrotécnia da Escola e veio juntamente com o alternador *George Merck* - Hannover (Alemanha). Os dois eram ativados por um veio ou corrente, funcionavam em conjunto permitindo que os alunos analisassem o sincronismo, a frequência da rede e a tensão elétrica.²¹⁶ Estas duas peças foram selecionadas para a exposição dedicada ao sector elétrico, juntamente com os retificadores a vapor de mercúrio *Hacbridge & Hewittic*, os dois grupos de motor-gerador, em corrente contínua, Siemens Schukert oriundos do Rivoli Teatro Municipal, um seccionador ASEA e vários transformadores.

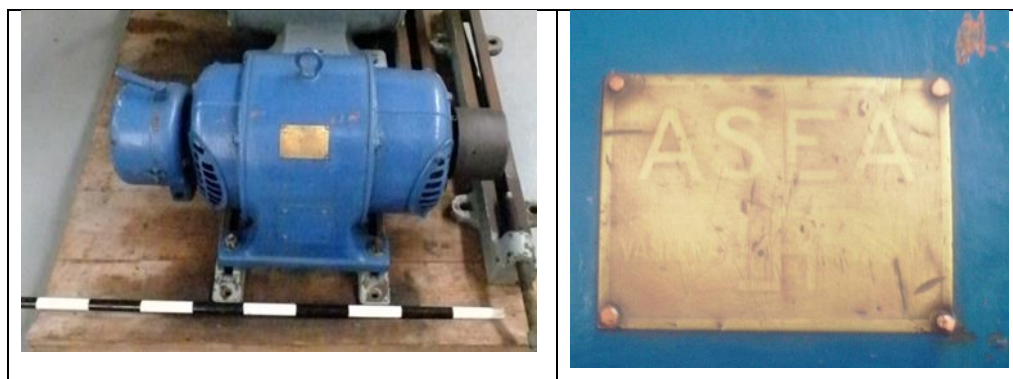
²¹⁶ Informações fornecidas por Carlos Amaro, antigo aluno da Escola Industrial Infante D. Henrique, do curso de *Montador Electricista*: 1961-1966. Formou-se em Engenharia Eletrotécnica e desenvolveu a sua atividade profissional na empresa ABB.

No interior do Museu, o motor elétrico ASEA foi integrado na categoria de máquinas operadoras do sector elétrico, mas na subcategoria do ensino industrial. Este objeto está associado à introdução da energia elétrica no Porto e ao ensino industrial, tendo sido utilizado na Escola Industrial Infante D. Henrique, onde se formaram muitos eletricitistas e engenheiros eletrotécnicos. A sua utilização em aulas de eletrotecnia permitia o estudo das leis que regem a eletricidade e os processos técnicos associados com a produção e transporte desta fonte de energia

Sabíamos que ao contrário de muitos outros motores do Museu, este não era nem alemão, nem suíço, mas, sim sueco, pois a sua placa etiqueta tinha a marca da empresa ASEA. Nessa mesma etiqueta ao centro encontrávamos a cruz suástica, e, ainda, umas letras apagadas a palavra “Vasteräs”, a cidade sueca berço da empresa ASEA. Havia, ainda, uma outra etiqueta metálica muito apagada onde se lia alguns números.

Fig.43 - Motor ASEA e respetiva placa identificativa.

Nela encontramos as letras “ASEA”, a cruz suástica e palavra “Vasteräs”, cidade onde foi fundada a empresa produtora do motor.



Fonte: Fotografia da autora

O elemento que mais atrai as atenções sobre este motor é a placa dourada referindo ASEA e a cruz suástica. Curioso o conservador, intrigado o visitante, o símbolo desencadeou, desde a entrada no Museu, um conjunto de perguntas e com elas deu-se início a um percurso de pesquisa. O primeiro passo foi realizar uma investigação sobre a “cruz suástica” ou a “cruz gamada” e desde logo descobrimos que este foi o logotipo da empresa Sueca ASEA, denominada de cruz *swastika*, utilizado nos seus primeiros anos de laboração. Em 1933, a empresa foi obrigada a abandoná-lo, pois, o símbolo foi apropriado pelo grupo do partido nacionalista alemão e adotado como emblema principal quando Hitler chega ao poder. O administrador da ASEA, em 1933, endereçou uma mensagem oficial referindo que deixariam

de usar este logotipo e, em sua substituição, utilizariam apenas as letras ASEA, como logotipo²¹⁷.

Este símbolo tem, no entanto, raízes muito antigas, tendo sido utilizado pela cultura mesopotâmia, hindu e nórdica como símbolo de representação da energia do cosmo, do movimento da vida (Carvalho & Gomes, p. 2012). A suástica é um motivo muito frequente na iconografia romana, nomeadamente, em mosaicos, lápides funerárias tendo sido recentemente encontrado uma Cupa funerária Romana em Mertóla²¹⁸ onde se observa uma decoração com cruces suásticas, elemento indicador de “(...) uma aculturação plena de elementos decorativos” (D’ Encarnação & Lopes, 2013, p. 477).

Passamos, de seguida para a análise da outra placa identificativa, comum a todos os motores, contudo, esta possui os números muito apagados, tendo sido possível a sua leitura, apenas, através de uma fotografia digital, e deste modo, podemos ler os seguintes números e letras:

Tabela VII - Inscrições que se encontram na etiqueta do motor ASEA.

ASEA		
	3	
	MK 14	2129. 20
	5.5	Cont
	7.5	Y
	1420	50
	190	97
	23.4	38

Podemos interpretar esta placa referindo que estamos perante um motor modelo MK 14, de 5,5 c.v., de ligação em estrela, com 50hertz, 190 Volts; 23,4 Amperes e 1420 r.p.m..

²¹⁷ The Västmanlands läns Museum from Västerås (Suécia) enviou-nos a seguinte informação “*About the change of logotype/brand I have found that ASEA’s journal (the Swedish edition) for march 1933 carried the old brand in form of a swastika with the letters ASEA in it, and that the next number for april-may do not have the brand on it (there is an empty space where the brand was printed) like those numbers that followed*”. In one of the books about ASEA’s history it says that on 27 of May 1933 a formal message from the head office of ASEA ordered that the use of the brand with the swastika should be stopped at once, and that the letters ASEA instead should be used as the company’s logotype/brand.

²¹⁸ Sobre este assunto ver: Coimbra, Fernando (2007). Lápides funerárias romanas com suástica em Portugal e na Galisa. *Anuário Brigantino* - Concelho de Betanzos 30, 117-141. Ver ainda: D’Encarnação, José d’; Lopes, Virgílio (2015). Cupa funerária romana de Mértola (Conventus Pacensis). *Ficheiro Epigráfico*. ISSN 0870-2000. Coimbra: Instituto de Arqueologia. 108 (2013) 477. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10316/23633>

Fig.44 - Placa identificativa do motor ASEA com as suas referências técnicas.



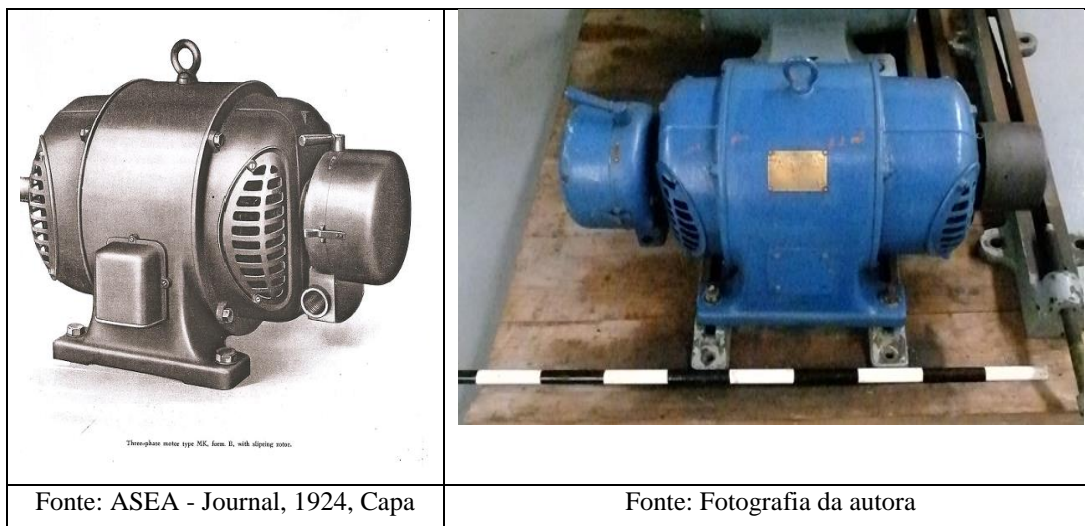
Fonte: fotografia da autora

Recolhendo todas as características físicas e analisando a documentação alusiva à ASEA²¹⁹, verificamos que o motor que estudamos é o motor de corrente alternada, trifásico ASEA Tipo MK, Forma B com anéis coletores. A sua forma, linhas, tamanho correspondem ao modelo lançado pela empresa sueca ASEA, importado pela Jayme da Costa Lda., com anéis coletores em caixa fechada, possuindo uma proteção tipo grelha e com um tubo de saída de ventilação. Os seus anéis coletores estão totalmente fechados fora da faixa de rolamento da frente, como indica uma publicação da empresa.

Seguindo a grelha de análise, procurámos documentação que nos permitisse datar o motor elétrico ASEA e saber o momento em que foi lançado no mercado. Procurámos então bibliografia relativa à empresa ASEA e encetámos uma pesquisa no *ASEA - Journal*, e logo no primeiro número de Abril de 1924, na capa encontramos, um motor igual ao existente no museu, mas de cor preta, o que nos permitiu ter dados muito importantes sobre este motor. Este número inaugural abre com um vasto artigo dedicado à história da empresa, seguindo-se a apresentação dos principais modelos de motores trifásicos comercializados pela ASEA, nomeadamente, o motor de anéis coletores tipo MK, forma P, Q, e que justapondo todas as informações permite-nos verificar que estamos na presença do modelo que está presente na coleção do museu. (*ASEA - Journal*, 1924, 12-13-14). Deste modo pudemos datar este objeto museológico e saber das suas características.

²¹⁹ Foi consultado o *ASEA - Journal* de 1924.12-13

Fig. 45 e 46 - Motor ASEA trifásico, modelo MK, Forma B com anéis coletores apresentado no ASEA - Journal, n.º1 de 1924 (lado esquerdo) e o Motor ASEA do Museu da Indústria do Porto, oriundo do Laboratório de Eletrotécnica da Escola Industrial Infante D. Henrique, no Porto (lado direito).



Este motor apresentado no ASEA - Journal era um novo modelo da empresa ASEA, lançado em 1924, que incorpora as características dos motores de indução até então produzidos pela empresa sueca. Estava indicado para a indústria têxtil, carpintarias, serralharias mecânicas e tinha a vantagem de encurtar o comprimento do eixo livre entre rolamentos, diminuindo, assim, o risco de sujar a zona entre estator e rotor (ASEA Journal, 1924, p.12)²²⁰. Para serem utilizados nas minas, estes motores apresentavam um compartimento, especialmente, concebido para os anéis coletores. Podiam ter diferentes formas de acoplamento à máquina-ferramenta: direto ou por correia de transmissão, com ou sem terceiro rolamento. Quando se estudou e concebeu este motor pretendia-se dar resposta a duas questões que tinham sido longamente estudadas e que vieram a tornar-se duas importantes inovações: as questões associadas com os rolamentos e a introdução de um novo sistema de ventilação.

3.2. A síntese do objeto: a ficha de identificação

Como registamos no item anterior, o artefacto motor elétrico foi submetido a um processo de observação minucioso, sendo manuseando, desmontando, medido, registadas as informações

²²⁰ “On the front page of this issue an induction motor of our new design, type MK, is introduced to our readers. This new Motor type covers normal three –phase induction motors from ¼ to 80HP. The most characteristic feature for this new motor is being the method of protection which makes it possible to install the motor in practically any locality. In the design of the MK incorporated the whole of ASEA’s previous experience in induction motor designs, as well as the desires of different customers as far as these could be amalgamated in one design”. In ASEA – Journal, 1924, p.12

das etiquetas. Esta operação permitiu retirar e descrever detalhadamente os seus elementos físicos.

Enquadrado na coleção do museu verificamos que o motor elétrico está presente em diferentes acervos e constitui uma componente de outras máquinas-ferramentas, sendo ele o objeto/máquina de transmissão da energia elétrica que faz a ligação entre a máquina no interior da fábrica e a energia produzida na central, conduzida pela rede de distribuição, e que permite que esta energia entre no processo produtivo.

Tabela VIII - Grelha/Ficha que sintetiza a de recolha de dados:





Objeto	Motor Elétrico	N. de Inventário			Técnico
Entrada:	28-06-1999	D1999.1.24			M. Luz Sampaio
Registo Fotográfico identificativo	ASEA – Sueco (motor elétrico trifásico tipo MK, forma B, com anéis coletores) 				
Marca	Modelo MK [14] forma B				
Categoria tipológica	Máquinas operatórias e transmissoras de energia				
Sub-categoria	Energia: eletricidade – Ensino industrial				
Materiais	Ferro fundido, chapa de liga de cobre, papel isolante (no interior), carvão (grafite)-				
Constituintes	Carcaça, eixo, caixa de anéis coletores, volante e grelhas de ventilação. No interior possui bobinagem, rotor, estator, escovas de carvão. Tem alça ou olhal e base. Tem uma abertura para a caixa de bornes ou placa de resistências. Tem quatro bases.				
Local a)	Exposição: X	Reserva:	Outro:		
Dimensões	Comp.:73cm	Larg.:38cm	Altura:38cm	Diâm.:12cm Raio: 6m	Peso: 40kg aprox.
Cor	Pintado de Azul Forte – cor original: preto e depois pintado de cinza claro				
Características	HP: 7,5 volts: 190	AMP:23	r.p.m.:1420	kW: 5,5	50Hz e Ligação em estrela
Proprietário /doador	Escola Secundária /Industrial Infante D. Henrique				
Proveniência	Escola Secundária /Industrial Infante D. Henrique. Laboratório de Eletrotecnia Morada: Largo Alexandre Sá Pinto 4050-027 - Porto (à Praça da Galiza)				
Fabricante	ASEA – Suécia: fábrica na cidade de Västerås				
Data	1924				
Regime	Depósito				
Acoplado a	Sim: Estava acoplado a um alternador			Não:	
Estado de Conservação	Bom X				
Observações					




Tabela IX – Grelha com a Descrição dos seus componentes

			
Motor com olhal de suspensão, grelhas de ventilação laterais, volante à esquerda e à direita caixa do colector de anéis.	Pormenor da grelha que dá acesso ao interior do motor para arrefecer as partes activas e volante de ligação a outra máquina.	Grelas de ventilação e volante de acoplamento ou Tambor de Transmissão	Caixa dos anéis colectores com dobradiças e grelha de ventilação com tubo de saída de ar.
			
Cabeço dos Anéis colectores com a placas indicação de “Start” (Esquerda) e “Run” (Direita) e respetiva pega de abertura.	Retirada da tampa do colector colectores	Tampa da caixa do colector . Verificamos que o motor foi pintado de cinza e anteriormente era preto (cor original).	Anéis de cobre que constituem o colector e escovas em carvão (grafite). O veio ao centro.
			
Ligações interiores que permitem a criação do campo magnético para o arranque. Depois de arrancar e, uma vez, atingida a velocidade nominal, podemos levantar as escovas .	Este motor possui 3 anéis e 6 escovas de carvão .	Grelha de acesso para ventilar o bobinamento e tampa da placa de bornes. Nesta caixa estão as ligações do estator e do rotor (da bobinagem rotórica e estatórica).	Motor assente com quatro pés aparafusadas a uma base, possuindo placa da marca e placa com as características técnicas do motor. O motor e alternador assentam num carril.
			
Grelha de ventilação do Bobimento.	Cabeças das bobinas, em fio de cobre, revestidas a papel isolante; no interior encontram-se as cabeças das bobinas rotóricas (de cor escura).	Placa de Bornes onde se inicia o circuito eléctrico do motor.	Tampa para manutenção.

Numa apreciação global poderemos referir que este motor trifásico, de corrente alternada²²¹ e de anéis coletores da Escola Industrial Infante D. Henrique estava acoplado ao alternador Geor Merck (Hannover) e estes dois elementos acoplados tinham por função produzir energia elétrica no alternador a partir da rotação do motor, que simulava uma fonte de energia.

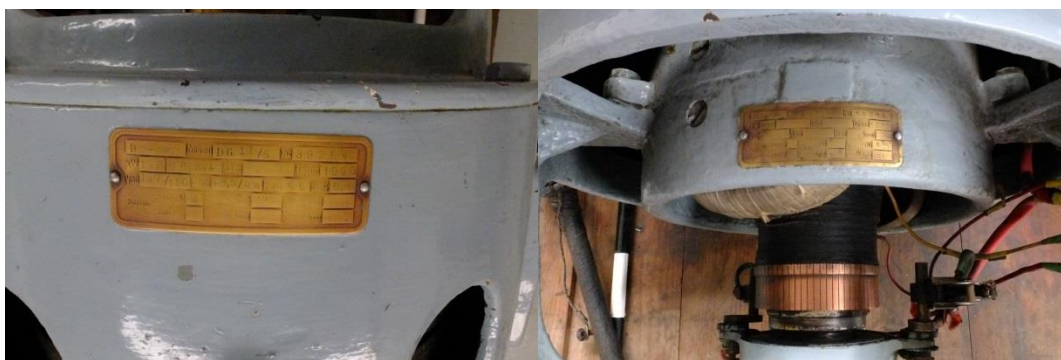
Aqui apresentamos as características apresentadas nas placas identificativas do alternador que em conjunto com o motor elétrico ASEA era utilizado para diferentes ensaios e observações no ensino da eletrotécnica.

Fig. 47 - Alternador George Merck (Hannover) e respetivas placas identificativas.

		
<p>Alternador Georg Merk - Hannover. Um gerador compõe-se de três elementos: Indutor; Induzido (terminais do alternador) e Excitariz.</p>	<p>Gerador de corrente alternada Georg Merck – Hannover (Alemanha). Etiqueta da marca</p>	<p>O fluxo magnético actua nas bobinas do induzido provocando a formação da corrente eléctrica. Etiqueta com características técnicas .</p>

²²¹ Sobre a corrente alternada importa referir que “Os parâmetros que caracterizam uma tensão alternada monofásica ou trifásica são a tensão, em Volt (com símbolo V) e a frequência em Hertz (com o símbolo Hz). A tensão de saída do alternador era regulada para o valor desejado a partir de um circuito elétrico de excitação do alternador. A frequência (Hz) da tensão do alternador era regulada atuando sobre o circuito elétrico de regulação a velocidade do motor. Este processo simulava uma produção de energia com comandos e circuitos semelhantes ao que se usa, por exemplo nas centrais hídricas, térmicas e eólicas. A potência (em Watt) debitada pelo alternador dependia das características eletromecânicas do motor, alternador e circuitos auxiliares para excitação das máquinas.” Elementos técnicos fornecidos pelo Eng. Eletrotécnico Carlos Amaro, quadro técnico da ABB (ASEA/ Brown Boveri) (reformado).

Fig. 48 - Placas identificativas do alternador Georg Merck: características técnicas



Modell DG 11/6 N° 39254	N° 39254
KW 12,8/16 kVA	Kw ---
Drenz 1000	Vols 6,5
Volts 190/110	AMP 8
AM 78,6/84	

3.3. Análise comparativa dos motores elétricos na coleção do museu.

Numa segunda fase e tendo traçado um plano de pesquisa, fomos observar outros motores da coleção para estabelecer comparações e apurar informações relevantes para a sua caracterização. Seleccionámos os motores das máquinas-ferramentas que estavam acessíveis e localizados na área destinada à exposição permanente, o que constitui uma amostra de 10 motores diferentes. Realizamos, então um levantamento dos dados relativos às suas características físicas, avaliando as semelhanças e as diferenças entre motores (objetos) da mesma categoria, comparando proveniências, função, forma, cores, materiais, características específicas para estabelecermos um estudo comparativo, tal como é referido no modelo de análise, encontramos-nos na etapa: *Sincronic view/ Methods: comparing*.

Do universo analisado, verificamos que os motores estão associados ou acoplados a máquinas-ferramentas e, por isso, muitos não constam do cadastro de forma individualizada, sendo referidos como componente da máquina.

Observando a coleção do Museu podemos verificar que os motores foram aplicados a teares, serras, tupias, máquinas de limar, cortar, cintar, entre muitos outros. Estes podem ser de cor preta, os mais antigos, podem ser cinzas (cor da liga metálica), ou pintados de azul. Encontramos motores de marcas estrangeiras como: ASEA, SIEMENS-SCHUKERT, ACEC, BBC, AEG, *Crompton & Parkinson*, DECA ou marcas portuguesas como os motores EFACEC, MOTRA ou RABOR.

Os motores mais antigos são maiores, (medem entre 78 cm a 75 cm de comprimento) são fabricados em ferro fundido, as suas componentes estão ligadas através de parafusos de vários tamanhos e o seu fio elétrico exterior é de cobre revestido a algodão e estão acoplados à máquinas-ferramentas através de uma correia. Os mais recentes são de menor dimensão (medem entre 37cm a 23 cm), são fabricados em alumínio vazado ou injetado, nas ligações das suas componentes encontram-se poucos parafusos e já se encontram acoplados às máquinas através de pequenas correias.

Partindo dos dados recolhidos na documentação no âmbito deste trabalho, poderemos concluir que os motores mais antigos nesta coleção são os motores ACEC - *Ateliers de Constructions Eléctriques Charleroi* (Bélgica) que acionam as máquinas de carpintaria *OLMA OLTEN* (Suíça), pois, são os mais pesados, em ferro fundido, são os de maior dimensão, possuindo, ainda, fios elétricos rudimentares revestidos a fio de algodão, um desenho com muitas formas, parafusos, fechos antigos e, ainda, um logotipo ACEC que é anterior a 1926.

222

Fig. 49 - Detalhes do Motor ACEC – *Ateliers de Constructions Electric Charleroi*, que permitem afirmar que estamos perante um motor muito antigo: fios revestidos a algodão, logotipo da empresa anterior a 1940, fabrico com recurso a muitas formas e parafusos.



Fonte: fotografia da autora.

²²² Grace Guide: ACEC Ateliers de Constructions Electriques Charleroi
[http://www.gracesguide.co.uk/Ateliers_de_Constructions_Electriques_de_Charleroi_\(ACEC\)](http://www.gracesguide.co.uk/Ateliers_de_Constructions_Electriques_de_Charleroi_(ACEC))

Fig.50 – Máquina de carpintaria: Tupia OLMA OLTEN e respetivo motor ACEC.



Fonte: Fotografia da autora.

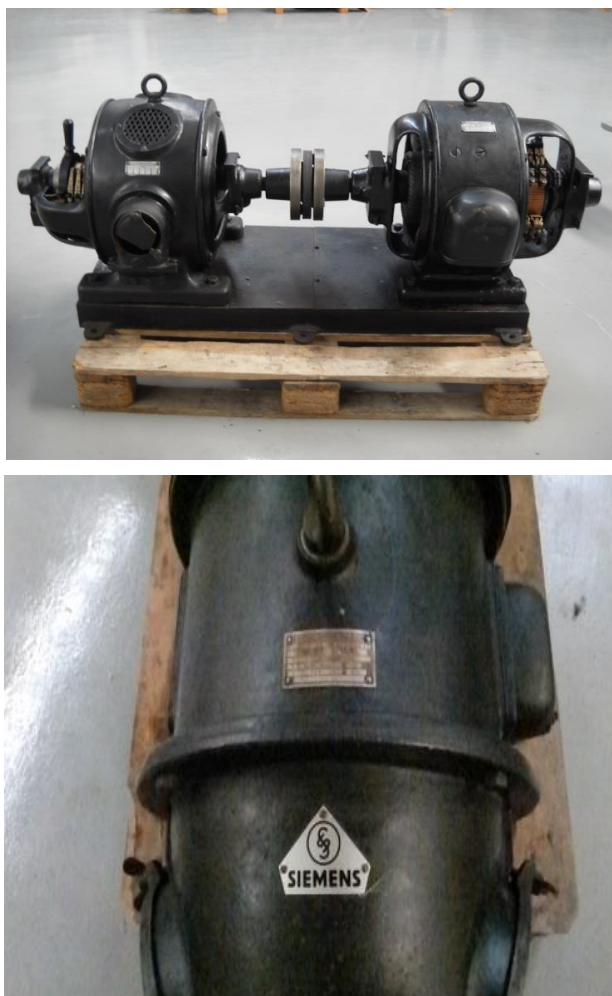
O motor *Siemens-Schucker* (Berlim-Alemanha) acoplado à máquina urdideira da fábrica de Sedas Globo e de acordo com o estudo do seu logotipo Siemens²²³, este foi utilizado de 1928 até 1936. O logotipo é um elemento que nos permite datar o motor do museu. Importa salientar que ele possui uma base para aparafusamento, o que demonstra ser um modelo para ser colocado no pavimento, tendo, no entanto sido aparafusado à máquina.

Do grupo de motores e alternadores provenientes da Alemanha, marca *Siemens-Schuckert*, encontram-se, ainda, na coleção dois grupos compostos por motor e alternador, recolhidos no Teatro Municipal Rivoli em 1994. Eles são fabricados em ferro fundido, com várias uniões e através (e mais uma vez) do seu logotipo podemos datá-los de 1923-1936. Esta data, vem ao encontro dos dados recolhidos sobre a história do Teatro Rivoli, que apontam para que o seu edifício, em 1923, tenha sido adaptado para projetar cinema e receber espetáculos de ópera, dança e concertos. Para fazer face às necessidades da nova programação terão sido instalados equipamentos elétricos próprios.²²⁴

²²³ Sobre este assunto podemos consultar: *Historial do logotipo 1905-2005*. In *Siemens. 100 anos a projetar o futuro*. Siemens, 7

²²⁴ O Teatro foi inaugurado em 1913. A partir da década de 1920, o Teatro Rivoli será remodelado para apresentar regulamente a projeção de cinema, apresentação de ópera e concertos. Em 1936, recebe obras de beneficiação, com o “*revestimento da platibanda, reparação dos telhados e foi caiado e pintado*”. In Licença de obra nº1399/1936. In gisaweb.cm-porto.pt, Consultado em 25 de janeiro de 2015.

Fig. 51- Grupo moto-gerador do Teatro Municipal Rivoli



Fonte: fotografia da autora

Outro motor na coleção é o da empresa Brown Boveri Company instalado na máquina reta (ou de malha/tricotar) DUBIED (Suíça) e poderemos datá-lo da década de 1930. Esta datação foi possível pela consulta da *Revue Brown Boveri* de 1936, onde são apresentados motores muito idênticos tanto em formato como nas características técnicas apresentadas.²²⁵

Pertencente a uma década posterior é o motor EFA ACEC acoplado ao tear mecânico, com uma carcaça em alumínio vazado, com recurso a poucos parafusos, com fio revestido a manga plástica, evidenciando dois logotipos distintos: EFA e ACEC o que nos aponta para o facto de o seu fabrico ter sido da responsabilidade da E.F.M.E.- Empresa Fabril de Máquinas Elétricas, predecessora da EFACEC, e que produziu motores sob licença ACEC - *Ateliers de Constructions Electriques de Charleroi*, remontando, por isso, aos primeiros anos desta

²²⁵ C.f. *Revue Brown Boveri*, Décembre 1936, n°12, 23E année. P. 1 – *Moteurs Triphasés shunt a collecteur Brown Boveri*. Ver, ainda: *Revue Brown Boveri*, Janvier/Février/Mars 1942, n°1/2/3 29e Année, p.36.

parceria: 1948 – 1959 e, antecedendo a criação de uma fábrica de fabrico de motores, na Maia na década de 1960. Importa referir que o tear onde este se encontra acoplado, e de acordo com as informações recolhidas²²⁶ remonta à década de 1950, dado que vem confirmar a data do motor.

Fig. 52 - Motor EFA ACEC do Tear da Fábrica de Sedas Globo e placa do motor com o registo da reparação realizada pela própria EFACEC.



Fonte: Fotografias da autora.

Encontramos, ainda, outros motores, como o motor Rabor acoplado ao torno mecânico, o motor Deca acoplado ao bobinário, o motor AEG acoplado à máquina de cintar *Strapex* e, ainda, o motor *Crompton Parkinsosn* acoplado à máquina de realizar cordão, oriundo da fábrica de Fiação e Tecidos de Tomar. Apesar de não ter sido possível aprofundar a investigação sobre estes motores, podemos em face da análise da sua dimensão, tipo de material utilizado no fabrico da sua carcaça e revestimento dos fios de ligação, afirmar que estes motores foram fabricados entre 1960 e 1980.

Já para o motor MOTRA, podemos referir que se trata de um motor fabricado pela Siemens na sua fábrica do Sabugo em Portugal, criada em 1970, e tendo em consideração mais uma vez a dimensão e materiais, podemos afirmar que se trata de um modelo fabricado

²²⁶ Da visita realizada à fábrica José Correia Ramos, em Perosinho, Vila nova de Gaia, em 2012, fomos informados que este tipo de teares foi fabricado na década de 1950. Declarações de José Correia Ramos, filho, atual proprietário da fábrica.

nas décadas de 1970/80. De seguida apresentamos os motores selecionados da coleção e as suas características básicas.

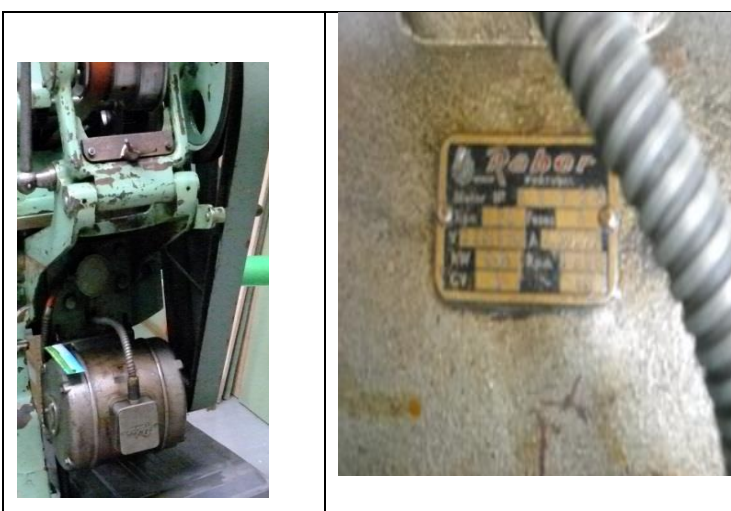
Fig. 53 - Grupo de motores selecionados para realizar uma análise comparativa.

Estudo Comparativo dos Motores da Coleção	
	
Motor ACEC Acoplado a Tupia OLMA OLTEN oriundo da carpintaria José Domingues. Data: C. 1920	
	
Gerador e Motor Siemens de Corrente Contínua Marca Siemens e oriundo do Teatro Municipal RIVOLI. Data – 1923- 1936	
	
Motor EFA ACEC do Tear ao largo da Fábrica de Sedas Globo fabricado por José Correia Ramos – Perozinho- Vila Nova de Gaia. Data: 1948 - 1959/60 (data aprox. do tear produzido em Portugal).	
	
Motor MOTRA (Siemens Fábrica de Sabugo) (com redutor) da máquina do torno de estriar rolos MIAG (Braunschweig) e oriundo da C ^a de Moagens Harmonia . Data C. 1970	

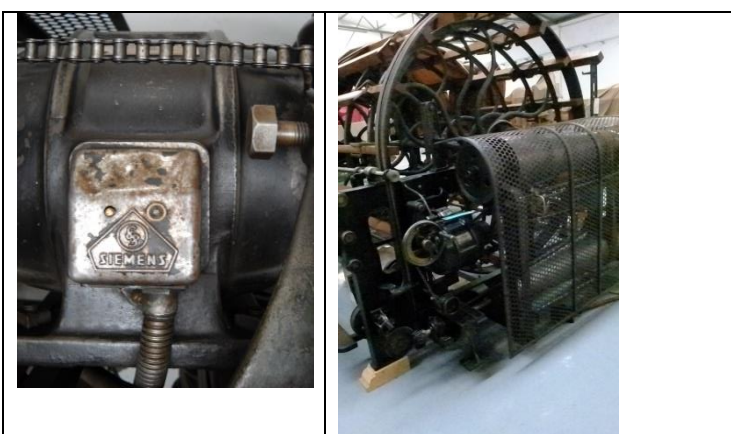
Estudo Comparativo dos motores na coleção /cont.



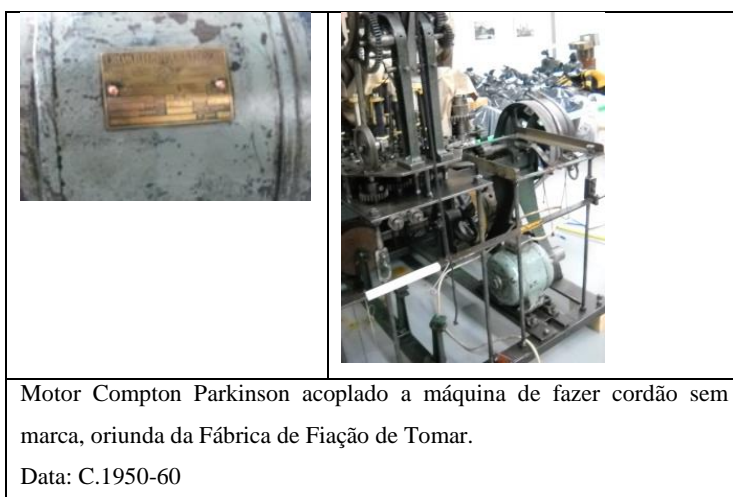
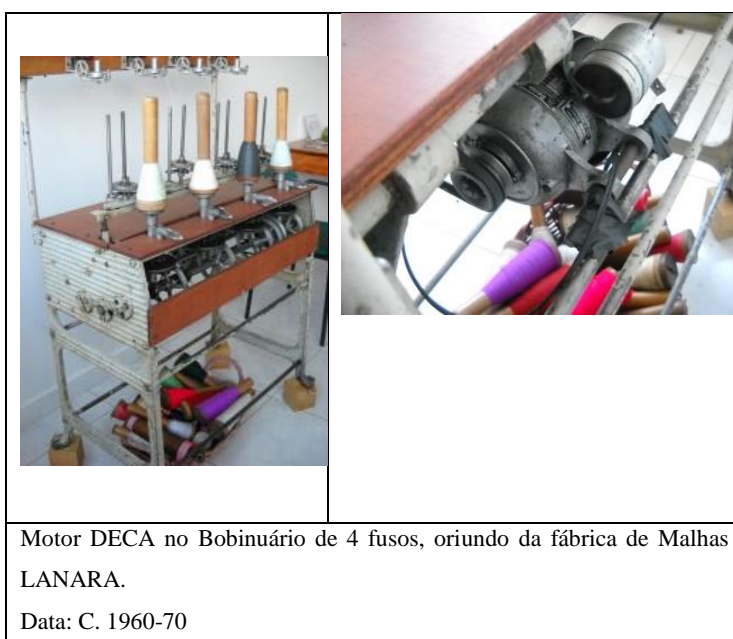
Motor da máquina recta DUBIED (Suíça) e oriunda da Empresa de Malhas Lanara.
Marca SA Brown Boveri & C^a Suisse Baden
Data:C. 1930



Motor Rabor do Torno Sem marca e oriundo da EFANOR – Empresa Fabril do Norte.
Data: C. 1960 - 70



Motor Siemens-Schuckert da Urdideira Marca Ateliers Diedrichs Bourgoin – França e oriunda da Fábrica Sedas Globo – Porto.
Data: 1928 – 1936



Em seguida, apresentamos um quadro síntese das informações recolhidas junto dos diversos motores com as respetivas potências e datas aproximadas de fabrico.

Tabela IX: Quadro síntese com as informações recolhidas nas placas identificativas dos motores

Máquina que acciona	Motor/Marca	Características CV/HP	kW
Urdideira Ateliers Diederichs Bourgoin (França)	Siemens-Schukert Alemanha	220/380 930U/min 6,5/3,8 A	1,5
Tupia de carpintaria OLMA OLTEN Suíça	ACEC Bélgica	Serie 117481 Phases: 3 ; Hp : 5 Tours 2415 M. Continue	50 volt
Motor e Gerador Rivoli Teatro	Siemens - Alemanha	113 V 108 A 12,5 kw	Y (Volt) 220/380 RPM – 1440 A 39 Mb 2
Torno de Estriar MIAG (Braunschweig Dresden-Alemanha)	MOTRA fábrica portuguesa da Siemens (marca Portuguesa de origem alemã - Siemens)	1,5 Kw 2 cv	1,5 kW
Máquina Recta DUBIED Suíça	SA Brown Boveri & C ^a , Suíça	0.25 HP	190 Volts
Tear ao largo José Correia Ramos Vila Nova de Gaia Portugal	EFA ACEC – Empresa Fabril de Máquinas Eléctricas Portuguesa e Belga	Tipo: BFT 222V Nº 6057699 c.v. 1,5 rpm – 955 Ser.: continuo Lubrificação: Mobilux Grease n°2 A: 4,5 /2,5 Isol C/1 A	14kW
Máquina de cintar STAPEX Suíça	Motor AEG (Alemanha)	220 V 37 (v-watt) 950 -1/min. 50 Hz 2,9 A	370 Watt

Torno Mecânico sem marca	RABOR Portugal	1 CV 3 fases	0,7 kW
Máquina de torcer fios de algodão Sem marca	Crompton Parkinson Inglesa ²²⁷	950RPM 3 HP; 30 Ciclos 200/280 Volt. 2,8A	3 HP
Bobinário da fabrica de malhas LANARA	Motor Deca Milão Itália	Motor asíncrono, HP 0,7 a 50 Hz.	

Neste universo encontramos uma variedade de motores: motores de corrente contínua que produzem energia podendo alimentar um circuito elétrico, como é o caso do grupo de motor e excitatriz do Teatro Municipal Rivoli e motores de corrente alternada. Encontramos motores com diferentes potências e voltagens que acionam várias máquinas, desde 1,5 a 3 HP. Encontramos motores fabricados entre 1920²²⁸ a 1970-80, período, sobre o qual nos iremos debruçar apresentando os contextos de fabrico dos motores elétricos e que, corresponde ao período de introdução dos motores na indústria, ao desenvolvimento das principais empresas internacionais no sector e ao lançamento dos primeiros aproveitamentos hidroelétricos em Portugal.

Desta análise comparativa podemos tirar algumas conclusões.

- 1- Na ausência de documentação que permita datar a máquina-ferramenta, o estudo do motor que lhe está acoplado poderá fornecer dados importantes para uma datação aproximada. Por exemplo, no tear mecânico de José Correia Ramos (coleção Museu do Indústria do Porto) encontramos um motor EFA – ACEC, fabricado pela EFME - Empresa Fabril de Máquinas Elétricas e que constitui um modelo fabricado nos primeiros anos desta empresa, ou seja nos anos de 1948/60. Esta data coincide com o fabrico destes tipos de teares ou seja, década de 1950/60, podendo concluir-se que ambos são contemporâneos tendo permanecido na máquina até que à sua entrada no museu.
- 2- A nacionalidade (ou fabrico) dos motores é um indicador a ter em consideração no estudo dos objetos técnico-industriais. Esta constatação é resultado do facto de termos verificado que o motor e a máquina-ferramenta têm, normalmente, uma

²²⁷ A origem da empresa é Inglesa, mais tarde anexou empresas de origem Australiana e Norte Americana. Consultar <http://www.brookcrompton.com/pages/about.html>

²²⁸ Alves, J. Fernandes/Siemens (2005). *Siemens 100 anos a projectar o futuro*. Siemens, .7 Disponível em https://www.swe.siemens.com/portugal/web_nwa/pt/PortalInternet/SalaImprensa/Documents/livrosiemens100anos_1248402.pdf

origem idêntica. Por exemplo a máquina reta DUBIED e o motor BBC são ambos suíços. Nesta linha, podemos afirmar, que o torno mecânico sem marca terá sido produzido em Portugal e por isso recebeu um motor português RABOR. O tear fabricado em Perozinho - Vila Nova de Gaia, recebeu um motor português, marca EFA fabricado sob patente ACEC. No entanto, verificam-se casos em que não são coincidentes as nacionalidades das marcas, como por exemplo, a máquina de cintar Strapex é de origem suíça, mas possui um motor alemão AEG, ou ainda a urdideira dos Ateliers Diedrich de origem francesa que possui um motor alemão, marca Siemens.

A nacionalidade (ou origem do fabrico) é relevante para os estudos sobre a circulação e transferência da tecnologia, sobre a interligação entre os sectores nomeadamente: o do fabrico dos equipamentos têxteis com os elétricos, evidenciando a existência de uma relação operacional entre estes equipamentos e ainda, com os mercados, uma vez que se produzia motores para funcionarem numa dada rede elétrica com uma determinada tensão. A nacionalidade evidencia, pois, as relações comerciais entre países produtores e consumidores. Neste ponto cabe salientar que os motores apresentados demonstram ser encomendados ou produzidos de acordo com a rede elétrica nacional, apresentando um funcionamento a 50 Hertz e uma voltagem entre os 220-280 – características da rede portuguesa.

A nacionalidade dos motores apresenta-nos, ainda, quais eram as principais empresas a operar no mercado nacional, os seus interesses nos mercados emergentes, a sua área de influência e a configuração dos mercados europeus.

- 3- A comparação entre motores permite analisar a evolução do material utilizado no fabrico do motor, em especial, na sua carcaça, passando do ferro fundido para o alumínio injetado, o que demonstra uma mudança ao nível das matérias-primas, nas tecnologias de fundição e respetivos processos de fabrico. Comparando os materiais dos diferentes motores é visível uma evolução nos materiais de revestimento dos fios elétricos, no *design*, dimensão e peso, dados fundamentais para datação do motor e identificação da sua etapa do seu desenvolvimento.

4. Análise diacrónica: contextos histórico-científicos – “do nascimento do motor elétrico até aos nossos dias”

4.1. Os progressos tecnológicos: o advento da eletricidade

Seguindo o modelo de análise proposto entraremos agora numa fase dedicada à etapa “*Questions about the instruments past, from their pre-history to yesterday*” numa perspetiva diacrónica. No caso concreto do nosso objeto procuramos os contextos tecnológicos relacionados com o advento da eletricidade, a produção do motor elétrico, o pioneirismo de empresas como a Siemens (Alemanha) e Brown Boveri & Company (Suíça), e sua progressiva introdução nos mercados, em especial no português. Nesta contextualização é relevante apresentar os contextos energéticos e técnicos que antecedem a utilização da eletricidade e a produção dos seus equipamentos, bem como a sua evolução tecnológica e impacto no espaço fabril.

A eletricidade foi uma solução que revolucionou o modo de viver dos seres humanos, muito especialmente ao longo do século XX. O seu advento está associado à exploração das diferentes fontes de energia e o seu impacto na exploração de recursos naturais como o carvão, o vento, a água na produção da força motriz, iluminação urbana, alteração dos processos produtivos e na vida das populações. Este advento está associado, ainda, aos progressos científicos e os sucessivos inventos tecnológicos ocorridos nos séculos XVIII-XIX, na metalurgia, na agricultura, na indústria bélica, fruto da crescente capacidade das ciências para organizar e explicar os fenómenos físicos. Nos finais do século XVIII e principalmente no século XIX a ciência e a tecnologia são um fator de desenvolvimento económico associado à exploração de novos materiais e recursos energéticos como, “A aplicação do carvão à recém descoberta máquina a vapor que vem alterar a estrutura de consumo energético do mundo ocidental, marcando o início da transição de uma economia vegetal para uma economia fóssil”. (Madureira, 2005, p. 15).

A revolução industrial permitiu substituir a força humana e animal pelas invenções mecânicas, que tiveram um impacto económico nas sociedades. Este progresso foi ditado pelas necessidades associadas com a exploração dos minérios, a procura de resposta para a bombagem de águas nas minas, as necessidades produtivas e de qualidade de vida dos seres humanos, motivos que desencadearam um conjunto de inventos que vão sendo incorporados e testados em aplicações industriais e introduzidos consoante as diferentes necessidades e exigências.

As investigações levadas a cabo nas últimas décadas têm demonstrado as relações entre a ciência e a tecnologia e como estas se tornaram virtualmente inseparáveis neste

campo. (Matos, 1998) No percurso destas investigações, e no âmbito da história da ciência e da técnica, parafraseamos Bern Dibner (1981) quando este afirma “Se a ciência devia algo à máquina a vapor, pagou a sua dívida com a tecnologia da electricidade”(Dibner, 1981).

O advento da eletricidade iniciou um novo ciclo de renovação tecnológica sem precedentes na história das técnicas e, estudar a electricidade é analisar os equipamentos que permitiram mudar os paradigmas energéticos, é traçar um percurso de pessoas: inventores, engenheiros, técnicos, operadores, que os produziram, é conhecer os atores e os meios que permitiram erguer as centrais para a sua produção, as redes de distribuição, os que negociaram a sua venda em circuitos municipais e comerciais, os que estabeleceram relações pessoais com financiadores e fornecedores, os que participaram da circulação de saberes e técnicas. Concluindo, podemos referir que estudar o impacto da criação e utilização dos equipamentos elétricos é uma forma de entender os processos de transformação das sociedades industriais nas diferentes partes do globo, o que nos une e o que nos separa entre regiões, cidades e continentes, e, por fim, analisar a produção dos discursos em torno dos objetos, da nossa cultura técnico-industrial e como ela participa da construção das nossas identidades.

A electricidade surge num contexto de grande inovação tecnológica, no seio de uma cadeia de contributos de diferentes especialistas em diferentes países do mundo, e com ela surge também, a Eletrotécnica, consagrada na grande Exposição Universal de 1881 em França.

Desde *William Gilbert* (1544-1603), *Hans Christian Oersted* (1777-1851), passando por *André-Marie Ampère* (1775-1836), *Michel Faraday* (1791-1867), *Hippolyte Pixii* (1808-1835), *Nikola Tesla* (1856-1943), *Zénobe Gramme* (1826-1901)²²⁹, *Thomas Edison* (1847-1943) muitas foram as invenções que se associam e se complementam numa teia de aperfeiçoamentos, de controvérsias de negociações no âmbito das teorias da física e que nos levaram até à construção da primeira máquina elétrica de indução, considerada como um dos momento-chave do desenvolvimento e propagação da electricidade.

Os motores elétricos são fruto destes aperfeiçoamentos, são devedores de experiências sucessivas que vieram a ter lugar, sobretudo no século XIX, quando Hans C. Oersted propôs a existência de uma ação magnética da corrente elétrica em 1820, quando André-Marie Ampère

²²⁹ Zénobe Gramme Concebeu uma máquina “dínamo elétrico” aproveitando a concepção de enrolamento em anel de Pacinotti. Este engenho consiste na adaptação de um anel de dínamo que permitiu a produção de energia elétrica de uma forma suficientemente estável para ser usada em grandes escalas. Em 1871, Gramme apresentou o seu dínamo à Academia das Ciências. A instalação das primeiras máquinas ocorreu a partir de 1873 e a venda das suas patentes ao estrangeiro tornou a sua invenção conhecida mundialmente. Zénobe Gramme, em 1870²²⁹, apresenta o primeiro gerador industrial de corrente contínua na Academia das Ciências de Paris, e, em 1878, realiza os primeiros alternadores monofásicos tendo realizado uma adaptação no dínamo e, em 1885, na mesma época Nicolas Tesla constrói os primeiros alternadores polifásicos, que vieram a ser produzidos pela casa Westinghouse nos Estados Unidos (Herléa, 1985, p. 115).

estabeleceu, no mesmo ano, a teoria da ação mecânica (Cardoso, [s.d.], p.523), quando H. Pixii (1808- 1835) desenvolveu a inversão da polaridade ao construir um íman em forma de ferradura que girava entre duas bobinas fixas com um núcleo de ferro. Em 1885, o engenheiro e físico italiano Galileo Ferraris (1847-1897) notabilizou-se pelos seus estudos sobre a rotação do campo magnético, um trabalho básico para o desenvolvimento dos motores de indução. Realizou experiências com motores elétricos assíncronos, o que lhe possibilitou desenvolver os alternadores e a corrente alternada monofásica, inovação essencial para a história da eletricidade e para o desenvolvimento dos motores elétricos (Herléa, 1985, p. 114).

Nesta linha de experiências e inovações, em 1866, Werner von Siemens anuncia o fabrico de um modelo de dínamo eletro-magnético e regista a sua patente na Alemanha e na Inglaterra, apresentando-o na Exposição Universal de 1867 (Alves, 2005, p. 32). O que estava no princípio do dínamo ou gerador era a capacidade deste transformar energia mecânica em energia elétrica gerando uma corrente contínua que seria aplicada em diversos domínios. Em 1872 “Hefner-Alteneck, engenheiro chefe da Siemens envolveu o dínamo numa armadura em forma de tambor, isolando-o, transformando-o numa máquina que se podia movimentar” (Alves, 2005, p.32). O primeiro exemplar foi vendido em 1872, no ano seguinte é exibido na Exposição Universal de Viena e, em 1877, venderam-se mais de duas centenas de motores (FeldenKirchem, 1999, p. 106). Em 1889-90 von Dolivo-Dobrowolski, da firma AEG, concebe o rotor de indução em gaiola de esquilo, permitindo o fabrico simplificado de um motor, tornando-o mais silencioso e seguro. Será, no entanto, só em 1903, com a formação da Siemens – Schuckertwerke, que se avança, de forma industrializada, para a construção de equipamentos motores e geradores para as centrais elétricas (Feldenkirchen,1999, p.158). Paralelamente, Galiléio Ferraris constrói, em 1888, um motor assíncrono e o americano Charles Bradley, em 1887/8, apresenta diferentes *brevets* onde será enunciado o motor polifásico e a noção de deslizamento magnético.

A invenção do motor foi um passo decisivo na história da eletrificação. Foi o engenheiro da ASEA, Jonas Wenström, que na sequência da sua visita à exposição de Paris em 1881 (Barnevik, 1983, p.12), e dando continuidade aos seus trabalhos, registou o seu invento em 1894, referindo na sua carta de apresentação que,

My invention relates to dynamo electric machines of that particular cases in which the armature, field magnet and the conductors thereon are all stationary, the rotary part being a body of iron called the “Keeper” (...). My Invention consists in the construction whereby I am enable to operate a machine of

this description without eddy currents with construction, consist of an armature having a continuous surface facing the keeper.”²³⁰

Neste contexto, a introdução do sistema trifásico e da corrente alternada para geradores e motores, permitiu que a potência fosse transmitida por fios a grandes distâncias. O poder polifásico (mais tarde denominado de trifásico) possibilitou a utilização da força da água nas centrais geradoras hidroelétricas, localizadas em lugares remotos, permitindo que a energia mecânica da água em queda (aproveitamento das quedas de água) fosse convertida em eletricidade, sendo, então, transmitida para um motor elétrico em qualquer local, onde fosse necessário força mecânica. Esta versatilidade provocou o crescimento de redes de transmissão de energia em todo o mundo.

Verificamos que estes sucessivos contributos foram propostos e apresentados antes da I Guerra Mundial e são na sua totalidade princípios fundamentais para o fabrico dos diferentes motores elétricos. (Herléa,1985, p. 7). O seu desenvolvimento foi caracterizado pelo sucessivo aperfeiçoamento dos seus princípios básicos e pelo aparecimento de motores muito diversificados, sobretudo, com diferentes potências e utilizações muito diversas.

4.2. As primeiras experiências elétricas em Portugal: séculos XIX e XX

A partir da segunda metade do século XIX, ultrapassadas as grandes convulsões, entramos em Portugal num período denominado de “Regeneração”, cuja figura central será o ministro das Obras Públicas, Comércio e Indústria, Fontes Pereira de Melo, responsável pela execução de um projeto de liberalismo económico e que lançou um conjunto de infraestruturas indispensáveis ao progresso material. Neste contexto, o saber técnico-científico foi valorizado através da formação técnica de engenheiros e de uma especial atenção dada às formas de conhecer os progressos científicos que se registavam a nível internacional, apresentado nas exposições internacionais o que de mais moderno se produzia, sendo que,“(…) many of these were thematic, such as the electricity fair that was held in Paris in 1881”. (Matos, 2004, p.227).

Este conhecimento era apanágio de uma pequena elite onde pontificavam as academias, as sociedades e associações de arte e cultura e no sentido de facilitar a circulação

²³⁰ Signification Forming part of Letters Patent n° 515,386 - Letter Jonas Wenström, Dynamo Electric. Machine, patented February 27, 1894 in ASEA Disponível em <http://patentimages.storage.googleapis.com/pdfs/US515386.pdf>

de informação promoviam contactos, entre si, para conhecerem os desenvolvimentos científicos e técnicos que se registavam nos diferentes países Europeus. Estamos, então, perante circuitos de internacionalização da ciência e de espaços multiplicadores do conhecimento científico e técnico.

Em Portugal, na segunda metade do século XIX, a carência de formação de técnicos e engenheiros²³¹ especializados era grande, em especial, quando se iniciam as grandes obras públicas e a construção das linhas férreas, bem como, quando se lançam novos projetos industriais.

A introdução de tecnologia em Portugal fez-se por outras vias, sobretudo, recorrendo a engenheiros estrangeiros que vieram instalar e vender esses equipamentos ou a engenheiros portugueses que tinham feito a sua formação no exterior e que montaram equipamentos ou empresas específicas. Por outro lado, foram nomeadas comissões onde se incluíam engenheiros, químicos, físicos para visitarem as exposições internacionais (a exposição Universal de Londres de 1851), a exposição Universal de Paris de 1855) no sentido de avaliar “os melhoramentos em relação à mecânica industrial, tendo principalmente em vista os motores, as máquinas de fição e tecelagem, o material de caminho-de-ferro e de fabricação de carruagens e meios de transporte pelas estradas ordinárias” (Madureira & Matos, 2004,p.199).

Em Portugal o primeiro dínamo – aparelho Gramme - foi introduzido por iniciativa do professor na Escola Politécnica de Lisboa, José Júlio Bettencourt Rodrigues no laboratório de Química de Lisboa em 1890²³², (uma encomenda à Societé Anonyme d’ Electricité de Paris) devendo-se-lhe o desenvolvimento das bases do funcionamento da impressão fotoquímica (Matos, 2009, p.187). Bettencourt foi nomeado pelo governo diretor da secção de Fotografia da Direção-geral dos Trabalhos Geodésicos, Topográficos e Geológicos e foi, ainda, professor da Escola Politécnica e do Instituto Industrial e Comercial de Lisboa.

Outro cientista português ligado à introdução da eletricidade foi o físico Francisco de Fonseca Benevides, professor no Instituto Industrial de Lisboa que realizou vários estudos sobre a eletricidade e publicou vários artigos em revistas como a Gazeta das Fábrica ou na revista Ocidente. Será, também, ele o responsável pelas primeiras experiências feitas com

²³¹“Em 1897 a Academia Politécnica do Porto possui a cadeira de ‘Tecnologia Industrial’, que compreendia o ensino da electrotecnia e das indústrias químicas, mas que na prática incidia apenas sobre a primeira daquelas matérias”. (Madureira & Matos, 2004, p.192)

²³² Sobre este assunto ver: Matos, Ana Cardoso de (2009). Entre o laboratório, a indústria e a intervenção política e administrativa. In José Vicente Serrão, Magda Pinheiro, Maria Fátima Ferreira, *Desenvolvimento Economico e Mudança Social: Portugal nos últimos dois séculos*. Lisboa: ICS, pp.173-189

lâmpadas Swan e uma máquina Siemens em 1883/84 no Instituto Industrial. “Esta iluminação foi possível porque o laboratório de física possuía uma instalação completa para a demonstração de fenómenos eléctricos, nomeadamente, duas máquinas dinamoeléctricas Siemens e uma máquina dinamoeléctrica Gramme” (Matos, 2014, p.33). Foi pela sua mão que a luz eléctrica entrou no Teatro São Carlos, aproveitando, mais tarde, o dínamo para iluminar as próprias instalações do Instituto Industrial (Saraiva, [2011], p. 55). Importa, ainda, referir que o engenheiro Paulo Benjamin Cabral foi lente da disciplina de eletrotecnia em 1887-89, evidenciando a importância já da nova fonte de energia no panorama da instrução pública. Esta situação não se prolongou, tendo esta cadeira sido substituída pela de “Indústrias físicas e construção de instrumentos de Precisão”, no âmbito das reformas de Instituto Industrial em 1891. (*ibidem*, p.55)

Como verificámos foi nos contextos académicos que foram realizadas as primeiras demonstrações das máquinas dinamoeléctricas e foi pela mão destes professores que se divulgou a electricidade, estendendo-se progressivamente a outras áreas. Só em 1911, com a criação do Instituto Superior Técnico, projeto de Alfredo Bensaúde, a formação nas várias áreas da engenharia passa a ser uma realidade e com ela se defende a ideia de uma formação científica para os quadros técnicos da indústria. Esta situação continuará nos inícios do século XX, visível na fragmentação das iniciativas privadas na produção de electricidade devido à pequenez das redes de distribuição.

Os académicos, os engenheiros e industriais apresentam-se como os mais preocupados com a inovação tecnológica. Esta preocupação é visível quando analisamos documentação alusiva às patentes em Portugal, à atribuição de privilégios. Entre alguns processos encontramos a notícia sobre o processo do Lente de Química da Academia Polytechnica do Porto, Joaquim de Santa Clara Souza Pinto²³³ que em fevereiro de 1852, apresenta no Governo Civil, “o seu pedido para obter o privilégio de introdução de iluminação a gás, extraydo dos produtos vegetaes do Paez ”²³⁴(Publicou no Diário do Governo nº 77 de 1852). O processo apresentado referia o fato de fabrico de gás natural utilizando produtos nacionais, proposta apresentada por Joaquim Sousa Clara²³⁵(Publicou no Diário do Governo nº 77 de 1852). O processo apresentado referia o fato de ser o mesmo que era usado nos países estrangeiros só se distinguindo pela utilização de produtos do nosso país. Outras patentes

²³³Joaquim Santa Clara Souza Pinto, (1803-1872) nascido em Cinfães (Viseu) Lente de Química (9ª cadeira) da Academia Politécnica do Porto e Lente da 7ª cadeira, Química aplicada às Artes da Escola Industrial do Porto.

²³⁴ Arquivo Distrital do Porto, Fundo do Governo Civil do Porto, Patentes, maço 2911.

²³⁵ Arquivo Distrital do Porto, Fundo do Governo Civil do Porto, Patentes, maço 2911.

foram apresentadas ao longo do século XIX e inícios de XX, nomeadamente, em 1905, por Nuno Nobrega Salgueiros, residente no Porto e que apresenta na Classe: “*Iluminação e Aquecimento*”, “Um novo bocal para candeeiros de petróleo destinado a produzir incandescência sem vaporização”²³⁶. Em 1914, foi apresentado por Miguel dos Santos Lino, a patente para a sua invenção de um “Motor alimentado por corrente de ar encanado, (...) com ventoinhas colocados no túnel”²³⁷ ou ainda, de Adelino H. Cardoso, residente em Lisboa, que requereu a patente de um “Motor Hidráulico a movimento perpétuo” declarando ser de sua conceção e que seria “(...) constituído por um reservatório munido de válvula de retenção (...) ligado a um ou mais cilindros ou corpos de bombas (...) dentro dos quais funcionam êmbolos (...)”²³⁸. Estes registos são importantes para aferirmos como, também, em Portugal se vivia, nos inícios do século XX, um momento de particular inovação e desperto para a introdução da nova fonte de energia: a eletricidade.

O processo de eletrificação é um fenómeno que ocorre em todos os mercados mesmo os mais desfavorecidos nas primeiras décadas do século XX e vai possibilitar a movimentação dos pequenos capitais industriais, a mecanização das oficinas e unidades de pequena dimensão, realidade muito particular da região do centro e norte de Portugal. Este processo foi, no entanto, lento em Portugal, uma vez que primeiro será necessário esperar a amortização dos equipamentos não elétricos e, segundo, porque será necessário, não só, ter capital para investir na instalação de centrais como na construção de fundações, aquisição de bombas, geradores, transformadores, aos quais se somam a rede de distribuição (Santos, 2000, p. 60).

A partir da década de 20, este sector apresentou sinais de uma alteração promovida pela iniciativa de alguns empresários e industriais, pelo capital estrangeiro e pela ação das Câmaras Municipais, acompanhado de uma transposição tecnológica que se inicia, como refere Nuno Madureira, pela reconversão de máquinas a vapor e motores hidráulicos para motores a gás, seguindo-se a instalação de geradores autónomos para a produção de eletricidade e, finalmente, o surgimento de redes de distribuição de corrente elétrica em alta e baixa tensão, algumas das quais atingiram rapidamente a extensão de três e quatro dezenas de quilómetros (Madureira, 2005, p. 20).

O Estado, a partir de 1918 envolve-se na produção de energia, formalizando as concessões para os aproveitamentos hidroelétricos e a construção de Centrais Térmicas,

²³⁶ AH MOP – Boletim da Propriedade Industrial, cap. IX Iluminação e aquecimento, 1905,p.401.

²³⁷ AHMOP – Boletim da Propriedade Industrial, nº 2 de 16 de Fevereiro de 1914, p.12

²³⁸ AHMOP- Boletim da Propriedade Industrial, nº14 de 13 de Maio de 1914, p.2.

nomeadamente, a do Lindoso, a do Tejo²³⁹, a do Freixo, entre outras. As décadas seguintes foram decisivas para a entrada da eletricidade, não só, para iluminação urbana, mas também para os sectores industriais, pois, é durante este período que Portugal realizará importantes investimentos no setor de produção e distribuição de gás eletricidade.

Desde o ano de 1922, que assistimos à municipalização das concessões de produção de energia e à formação de empresas como a UEP - União Eléctrica Portuguesa (que teria como objetivo a distribuição da energia produzida pela Electra del Lima, no Lindoso) a CHENOP - Companhia Hidro-Eléctrica do Norte de Portugal²⁴⁰ e da Companhia Nacional de Electricidade, que teve a responsabilidade produzir e distribuir energia eléctrica tendo investido na construção de uma rede, sobretudo, ao longo do litoral do país.

A partir do ano de 1927, a municipalização dos serviços eléctricos foi uma prática com impacto em diversas estruturas empresariais e as concessões já existentes passaram a ser conduzidas pelas políticas municipais e condicionadas pela legislação produzida pelo governo (Madureira & Bussola, 2005, p. 50).

Entre 1926 a 1936 criaram-se os mecanismos para o desenvolvimento de uma política reguladora do sector, iniciando-se, um novo período caracterizado pela «iniciativa» e pelo «bloqueio». Esta dualidade assentava na postura de um Estado respeitador da propriedade privada, dos contractos celebrados com as sociedades para as concessões, os seus proprietários mantinham as suas posições no negócio, mas por outro lado, este mesmo Estado bloqueou o desenvolvimento da iniciativa privada não deixando estas sociedades exercer os seus direitos e tomar decisões em questões como a fixação de preços e sobre a ampliação das redes²⁴¹.

No âmbito das políticas emanadas do golpe de Estado de 28 de Maio de 1926, o governo ditatorial irá restringir a entrada de privados no negócio da energia, concedendo o direito de preferência aos municípios e dando-lhes autonomia financeira e incentivando-as a passarem de distribuidores a produtores (Madureira & Bussola, 2005, 54).

²³⁹ A Central Tejo é construída entre 1914 e 1930, primeiro os edifícios das caldeiras de baixa tensão e depois, o edifício das caldeiras de alta tensão em 1930, in EDP - *Um século de Electricidade*. Lisboa: EDP/ INCM, Lisboa, 1990, p.12.

²⁴⁰ A CHENOP - Companhia Hidro-Eléctrica do Norte de Portugal, constitui-se pela fusão da Electro Hidráulica Portuguesa com a Companhia Hidro-Eléctrica do Varosa, juntando deste modo as centrais do rio Ave, a central do Chocalho no rio Varosa e a Central Termoeléctrica de Caniços

²⁴¹ Ver sobre este assunto: Ferreira, Jaime Alberto do Couto; Figueira, João José Monteiro (2001). *A electrificação do centro de Portugal no século vinte*. Lisboa: EDP Distribuição-Energia SA. Veja-se também: Figueira; João José Monteiro (2012). *O Estado na Electrificação Portuguesa: da Lei de Electrificação do País à EDP (1945-1974)*. Tese de Dissertação de Doutoramento. Coimbra: Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra.

O processo introdução da eletricidade ocorre primeiro nos transportes elétricos (tramway) e na iluminação urbana, e mais tarde, na utilização da eletricidade como força motriz. Várias empresas aderem à nova fonte de energia, em especial do sector têxtil, moageiro, químico e metalúrgico que recebem e utilizam energia elétrica da rede, ou possuem geradores próprios. Depois do período conturbado da 1ª grande Guerra, a utilização da energia elétrica na indústria alarga-se, verificando-se um aumento para o dobro dos estabelecimentos industriais que recorrem à energia elétrica. Nesta linha, também os índices de energia elétrica nas zonas abastecidas por centrais hidroelétricas apresentam valores de consumo elevados, já em 1917, e irão aumentar substancialmente, em 1923, devido ao crescente número de agentes que exploram as redes públicas e de distribuição de energia elétrica. (Figueira, 2012, p. 7).

Tomando, como referência, o caso da região do Porto apresentamos aqui alguns casos, a partir dos registos do *Boletim das Estatísticas de Instalações Elétricas: ano de 1917*, no Porto, de unidades industriais, que na época já utilizavam energia elétrica, muitas delas representadas na coleção do Museu, em especial, a Companhia de Moagens Harmonia, a Sociedade Nacional de Fósforos, a fábrica de Tecidos de Seda António Francisco Nogueira.

Tabela X - Empresas portuenses que recebiam energia elétrica fornecida pela Câmara Municipal do Porto e pela UEP: União Eléctrica Portuguesa.

Empresas	Fornecedor de energia	Produção Própria
Fábrica de Tecidos de Seda António Francisco Nogueira	CMP- Câmara Municipal do Porto	Possui geradores
Fábrica Têxtil Azevedo Soares & C ^a	UEP - União Eléctrica Portuguesa	Possui geradores Produz energia térmica
Companhia de Fiação Portuense	UEP	Possui geradores Produz energia térmica
Companhia Manufactora de Artefactos de Malha	UEP	Produz energia térmica
Fábrica de Fiação e Tecidos do Jacinto Lda	UEP	Produz energia térmica
C ^a de Fiação e Tecidos do Porto	UEP	Produz energia térmica
Têxtil Artificial do Porto	UEP	Produz energia térmica
Companhia União Fabril	UEP	Possui Central de reserva
Duarte Ferreira & Filhos	UEP	Possui Geradores
C ^a Industrial Resineira	CMP	Produz energia Térmica
C ^a Lusitana de Fósforos	CMP	Produz energia Térmica
Sociedade Nacional de Fósforos	CMP	Produz energia Térmica
C ^a de Moagens Harmonia	CMP	Possui geradores
Soc. Industrial Aliança (moagem)	UEP	Possui geradores

Fonte: Ministério das Obras Publicas e Comunicações - Estatísticas das Instalações Eléctricas em Portugal.

Lisboa: Imprensa Nacional, 1937, p.86,140 a 150.

Será neste contexto que uma geração de jovens engenheiros reclama um programa de modernização e de investimento no sector elétrico, “(...) embora sem grandes consequências, pois as iniciativas que se ensaiam, como seja a abertura de concursos para projecto da Rede Eléctrica Nacional ou a promessa de instrumentos públicos, não produzem nenhum resultado imediato”. (Madureira & Teives, 2005, p.21).

A ideia de uma interligação de todas as estações existentes é a chave para a resolução do atraso energético português e tem fortes defensores, como Ezequiel Campos²⁴², um dos

²⁴² Sobre este assunto ver: Guedes, Manuel Vaz (1997). *Ezequiel Campos e o Conceito de Rede Eléctrica Nacional* – 3º Encontro Nacional do Colégio de Engenharia Electrotécnica, Electricidade, nº 350, p.355-364, Dezembro, 355.

Este autor refere: “Ezequiel Campos foi um Engenheiro com a relevante actividade profissional de 1898 a 1963 incluindo o período em que, a partir de 1934, exerceu a docência como professor do Grupo de Ciências Económico-sociais da Faculdade de Engenharia da Universidade do Port”. Data de consulta 28 de Agosto de 2008.

Disponível em http://paginas.fe.up.pt/histel/EzC_ren.pdf.

expoentes da política nacional de eletrificação. Ele defende que, era possível assegurar uma cooperação entre as redes e a eletricidade, passando esta a ser, produzida, maioritariamente, nas barragens, deixando a queima do carvão para um plano secundário, situação que devia ser incentivada por políticas municipais sendo salvaguardados os direitos da concessão pública atribuídos às empresas.

Se ao longo da década de 1930 os processos de municipalização avançam, só na década de 1940, o Estado português ganha consciência do valor estratégico do sector energético e, tal como Ezequiel Campos já tinha advertido 20 anos antes, era necessário retirar todas as mais-valias da exploração dos nossos recursos hídricos, em especial do rio Douro. Nesta linha de pensamento, e alguns anos depois, o engenheiro José Ferreira Dias, ao assumir o cargo de Presidente da Junta de Electrificação Nacional, em 1936, vai defender uma produção de energia eléctrica através dos aproveitamentos hídricos e introduzirá regras de produção e distribuição da energia eléctrica. A criação da Junta de Electrificação Nacional demonstra a intenção do governo em desenvolver uma política energética assente num programa de ação. José Nascimento Ferreira Dias foi o responsável pela sua execução e, em 1944, ocupou o cargo de Secretário de Estado do Comércio e Indústria. Nestas funções foram aprovadas na Assembleia Nacional as Leis nº 2002 da Electrificação Nacional e a Lei nº 2005 do Fomento e Reorganização Industrial.²⁴³

Defendia-se, então, a eletrificação total do território apoiada numa sólida intervenção do Estado junto dos organismos responsável pela produção de eletricidade e, no incitamento ao crédito com vista à construção e exploração das linhas que constituiriam a rede eléctrica nacional. Nesta linha, o lançamento da lei nº 2002 foi um diploma que consagrou a preferência pela energia hídrica sobre a térmica. Este diploma constituiu um instrumento dedicado a implementar um programa de eletrificação nacional, fixando critérios e objetivos sobre os aproveitamentos hidráulicos, orientando as concessões das centrais térmicas, refundindo os cadernos de encargo sobre a distribuição, reformando os regulamentos de licenças, afirmando o papel do Estado como animador e colaborador da obra de eletrificação.

As previsões desta eletrificação nacional foram devidamente referidas por Ferreira Dias, nomeadamente, quando afirmou,

“(…) a construção das novas centrais eléctricas e da rede de transporte iriam dispensar cerca de 300.000 toneladas anuais de combustível estrangeiros e subtrair o abastecimento de energia às contingências da importação de carvões, (...) e conseguimos reduzir a probabilidade de restrições de consumo e pomos

²⁴³ Sobre este assunto veja-se: Ferreira Dias Jr. (1962). *Linha de Rumo I e II e outros escritos económicos 1926-1962* – Tomo I e II. Lisboa: Banco de Portugal.

ao serviço da Nação maior volume de energia possibilitando o estabelecimento de novas indústrias de outra forma inviáveis”, (Ferreira Dias, 1998, p. 25).

Para as opções energéticas pesarem, ainda, os capitais industriais existentes e os mercados internacionais por onde circulavam o *know-how* e os equipamentos do térmico ou do hidráulico. Os estudos revelam que os investimentos adicionais e as renovações de capital fixo tendiam a instalar motores térmicos em vez de novos motores hidráulicos e que, para tal, concorriam fatores como certas especificidades técnicas que impediam a instalação de maiores motores hidráulicos, nomeadamente, as limitações dos caudais. Interferiam nestas opções as condições favoráveis apresentadas pelos comerciantes e produtores de maquinaria que marcaram o mercado tecnológico.

Na ausência de grandes produtores de energia que assegurassem uma produção suficiente e constante, as empresas viam-se obrigadas a instalar as suas próprias centrais como aconteceu, entre outros casos, com a fábrica da Ponte em Santarém, para produzir energia para força motriz, a Sociedade Clemente Meneres Lda. no Porto, destinada a iluminação e força motriz de uma fábrica, a empresa António de Oliveira Duarte, em Abrantes para iluminação pública e privada (Matos, 2010, p. 1104) ou ainda, por iniciativa do empresário Narciso Ferreira a construção da central hidroelétrica do Amieiro Galego, no rio Ave, colocada a funcionar em 1909 (Alves,1999,15). Neste processo de inovação tecnológica, a eletricidade, só chegaria ao interior da fábrica ou da cidade se existissem subestações que distribuíssem a energia produzida em centrais termoelétricas ou centrais hidroelétricas, com as suas turbinas instaladas para realizar o aproveitamento dos caudais dos principais rios, transformando a corrente das águas em energia elétrica.

A introdução do motor elétrico está, pois, associada à exploração de recursos hídricos, à capacidade para construir e lançar novos projetos hidroelétricos que ocorreram após o período conturbado da Segunda Guerra Mundial. A sua entrada em funcionamento iniciou um ciclo de grandes consumos de energia elétrica com um carácter permanente que pressupunha que a hidroeletricidade produzida no interior do próprio país seria suficiente para garantir a laboração de grandes unidades nos diferentes sectores, em especial, as eletroquímicas e eletrometalúrgicas. O Estado desejava articular, estrategicamente, o fomento industrial e o fomento hidroelétrico. Sobre este assunto Ana Cardoso de Matos e Nuno Madureira referem que entre 1930 e 1952 subsiste um fraco dinamismo da produtividade das indústrias transformadoras, devendo-se, por um lado, à estrutura do setor na época, caracterizada por um predomínio de indústrias de bens de consumo pouco sofisticadas, de unidades fabris de

dimensão reduzida, frequentemente artesanais, utilização de reduzido capital físico e, ainda, à utilização intensiva de trabalho pouco especializado.

A hidroeletricidade constituiu, nos anos 50, um novo paradigma energético. Nos principais rios foram construídas centrais, barragens e albufeiras para a produção em grande escala de energia elétrica. Entraram em funcionamento as centrais de Vila Nova, em 1951, a de Salamonde, em 1953, a da Caniçada, em 1955, a do Alto do Rabagão, em 1964, entre muitas outras que se seguiram. A ideia que estava subjacente a estes empreendimentos era a do aproveitamento dos recursos hídricos nacionais para a produção de eletricidade, cuja concretização possibilitava a produção de energia barata e incrementava o seu consumo nos diferentes escalões e sectores.

Na década de 60, o aumento do consumo de eletricidade foi notável. Em Lisboa, no ano de 1961, o consumo nos diversos escalões (iluminação pública, particular e usos domésticos, tração, força motriz, serviço particular) era de 432.693.665 kWh, e no Porto era de 356.253.481 kWh. Em 1950, o consumo de energia elétrica na cidade de Lisboa era de 161.004.651 kWh e no Porto era de 142.796.227kWh²⁴⁴. Podemos bem dizer que os valores triplicaram em dez anos (Sampaio, 2008, p.37)

O Porto, em 1960 possuía 2.026,964 km de linha de alta tensão, Lisboa possuía 1.729,270 Km. Na década anterior, a extensão de linhas de alta tensão para Lisboa era de 1.002,503 km e, para o Porto os valores eram de 1.208,820km²⁴⁵. Em dez anos verifica-se um grande crescimento. Este fenómeno deveu-se às políticas que permitiram a execução do programa de eletrificação nacional e aos dois Planos de Fomento lançados pelo governo, que tinham como objetivo promover uma modernização dos seus sectores, produzindo o seu crescimento exponencial.

Estes investimentos no sector elétrico tiveram importantes repercussões na população e no tecido económico. Consumia-se cada vez mais eletricidade e esta chegava cada vez mais a novos locais, criando uma população de consumidores, grande parte deles de rede primária. Este crescimento do sector energético registou um período de crise, nos finais da década de 60 e durante a crise petrolífera de 1973, que teve como consequência o aumento do custo da iluminação, do calor, da força motriz e de tração. Esta alteração revelou que Portugal, afinal mantinha-se dependente dos preços internacionais (petróleo, carvão) e demonstrava que o país durante o período do Estado Novo não conseguiu alcançar “*uma autarcia energética*

²⁴⁴ Ministério da Economia (1951- 61). *Estatísticas das Instalações Eléctricas em Portugal*. Lisboa: Imprensa Nacional, 1951 a 1961.

²⁴⁵ Ministério da Economia (1951- 61). *Estatísticas das Instalações Eléctricas em Portugal*. Lisboa: Imprensa Nacional, 1961, p. 22 e p. XXVI.

sustentável”²⁴⁶ através da sua aposta na construção de barragens. No meio da turbulência que se viveu na década de 70, o embate deste fator na população, foi, contudo, amortecido pelos baixos preços da hidroeletricidade.

Foi neste contexto, e sobretudo, entre 1940 e 1970 que o fabrico de motores elétricos cresceu exponencialmente como iremos ver quando abordarmos a constituição e desenvolvimento da EFACEC, uma empresa que se destacou no sector elétrico nacional.

4.3. A instalação dos motores hídricos, térmicos, a gás e a eletricidade

Ao contextualizarmos o percurso da introdução do motor elétrico em Portugal, consideramos importante realizar um enquadramento da sua utilização apresentando os contextos associados com as opções energéticas que antecederam a utilização do motor elétrico.

Os estudos realizados (Santos, 2000); (Madureira, 2005), (Matos & Mendes et al, 2005,87) apontam para que qualquer que seja o tipo de motor: hídrico, a vapor ou elétrico as opções energéticas são realizadas em função do capital fixo investido, da rentabilidade financeira obtida e pelos recursos existentes (hídricos ou combustíveis). Em Portugal, verificou-se que ao longo da primeira metade do século XIX foram instaladas sucessivamente rodas hidráulicas e máquinas a vapor, concluindo-se que entre as duas os custos deveriam ser semelhantes, pois, de outro modo, a substituição das energias menos rentáveis teria sido efetuada. No entanto, neste panorama era ponderado, não só, os custos de funcionamento como a localização dos caudais dos rios disponíveis para a sua transformação em energia. Este factor, como nos refere Maciel Santos, determinava tanto os custos de transporte da energia, como o valor deste produto no mercado de venda. Importa referir que a localização afetava, ainda, a produção de energia térmica, uma vez que as vias de comunicação nem sempre eram boas e, por isso, quanto mais o centro produtor de energia estivesse afastado do mercado de abastecimento do combustível, mais cara esta se tornaria, isto significava que, no caso português, a importação de carvão favorecia os motores instalados no litoral em detrimento do interior. (Santos, 2000, p.36)

A falta de recursos de minérios e depósitos carboníferos suficientes para a produção de energia térmica era um forte argumento para a opção pela energia hidráulica. Em 1883, Andrade Corvo na sua obra de divulgação mecânica apresentava várias hipóteses para o custo cavalo-vapor/dia e, concluía, favoravelmente pela energia hidráulica, muito embora, como outros equipamentos de produção de energia, também, as quedas de água, carecessem de

²⁴⁶Madureira, Nuno Luís (Coord.)(2005). *A História da Energia Portugal 1890-1980*. Lisboa: Livros Horizonte, 2005,p.24

investimento tanto nas obras para se explorar os caudais como na instalação de turbinas ou rodas. (Santos, 2000, p. 34)²⁴⁷.

A instalação dos motores está intimamente associada à sua potência efetiva e, esta será proporcional ao conjunto de máquinas operatórias e aparelhos que vai acionar, aspeto que nem sempre foi ponderado pelos investidores, pois a relação entre a potência e a instalação da maquinaria não constitui sempre o fator principal na ponderação do investimento, razão pela qual na “(...) indústria portuguesa os motores hidráulicos foram ficando percentualmente menos importantes. Os motores térmicos integravam-se melhor na composição de valor dos capitais industriais portugueses e esse factor foi determinante para o estabelecimento da máquina a vapor como principal motor industrial”. (Santos, 2000, p. 278). No caso concreto do distrito do Porto verifica-se um aumento de máquinas a vapor entre 1890, com 37 máquinas instaladas e com uma potência, em c.v., de 1.627, e, 1910, altura em que este número sobe para 104 máquinas vapor com uma potência de 13 043 c.v.²⁴⁸, porém, a sua maioria era proveniente da Inglaterra e de França, principais exportadores para o mercado português.

O modelo de produção de energia com recurso ao carvão será, porém, uma condicionante do desenvolvimento do sector energético, nomeadamente, ao longo das primeiras décadas do século XX, muito particularmente de 1920 a 1950. A falta deste recurso no território nacional e a fraca capacidade calorífica dos carvões nacionais, levou os especialistas como Ezequiel Campos e o Eng. Paulo Brandt²⁴⁹ a proporem, desde cedo, a necessidade de Portugal avançar com o desenvolvimento da hidroeletricidade.

Na história das opções energéticas, o gás foi um recurso explorado em particular a partir da segunda metade do século XIX. Em Lisboa, com a fábrica de Gás da Boavista pertencente à Companhia Lisbonense de Iluminação a Gás criada em 1848²⁵⁰, e no Porto, com a Companhia Portuense de Iluminação a Gás com fábrica, em Lordelo do Ouro, a funcionar desde 1855. A organização destas empresas e a construção das fábricas mobilizaram o investimento de várias personalidades ligadas a grandes grupos empresariais, muitos deles envolvidos na exploração mineira e na indústria metalúrgica, o que se refletiu no

²⁴⁷ Maciel Santos cita a obra de Corvo; João Andrade (1893). *Os motores na indústria e na agricultura*. Lisboa: Empreza Commercial e Industrial Agrícola, p.75-77.

²⁴⁸ Valores apontados por Maciel Santos.

²⁴⁹ O engenheiro Paulo Brandt defendia a utilização dos recursos hídricos para produção de energia elétrica e apresentou um estudo das albufeiras a projetar nos rios Douro, Cavado e Rabagão e as suas possíveis capacidades. In Brandt, Paulo (1916). O Fornecimento de energia eléctrica. In *O Trabalho Nacional Revista Mensal publicada pela Associação Industrial Portuense*, Ano II, nº17, Porto: maio de 1916, 132 -141.

²⁵⁰ Sobre este assunto ver: Matos, Ana Cardoso de (a) (2003). *A Indústria de Gás em Lisboa. Uma área de confluência de várias abordagens temáticas*. Lisboa: Penélope 29, p. 109-129.

desenvolvimento de outros sectores da vida económica portuguesa (Matos, 2003, p.109). Destinados à produção de energia para iluminação urbana, os motores a gás utilizavam, essencialmente, o carvão-hulha importado do estrangeiro o que tornava o gás uma opção cara, enquanto o uso da antracite uma vez gaseificada num gasogénio apresentava bons resultados e rentabilidade.

Os motores a gás de pequena potência tinham o seu campo limitado no sector industrial, mas eram mais económicos que os motores a vapor.²⁵¹ A Alemanha tomou a dianteira no fabrico de motores de maior potência, no entanto, no início do século XX estes começam a ser utilizados nas oficinas e nas fábricas. Na indústria, e analisando os Inquéritos Industriais, verificámos que os motores eléctricos começaram a ser instalados em Portugal na década de 1880. O Inquérito Industrial de 1890 regista 9 motores eléctricos, 4 no distrito do Porto e 5 no Distrito de Lisboa²⁵² predominando os motores térmicos e hídricos. No século XX, estes últimos estão presentes em várias empresas e os dados recolhidos no Estatística Industrial de 1917 demonstram que houve um aumento expressivo destes motores, como podemos verificar no quadro seguinte:

Tabela XI - Motores instalados nas cidades de Lisboa e Porto no ano de 1917.

Cidades: 1917	Ano	Motores instalados	HP instalada
Porto		Caldeiras e motores de vapor	18.625
Lisboa		Caldeiras e motores de vapor	43.758
Porto		Motores de explosão	2.700
Lisboa		Motores de explosão	5.072
Porto		Motores Hidráulicos	—
Lisboa		Motores Hidráulicos	140
Total HP Lisboa			48 970
Total HP Porto			21 325

Fonte: .Ministério do Trabalho (D.G:T) - Estatística Industrial, Boletim do Trabalho Industrial, nº 116. Ano de 1917. Lisboa: Imprensa Nacional 1926, 92-98.

²⁵¹ Sobre este assunto ver: Sequeira; José Victor Duro (1901). Acerca dos Motores e geradores a gás. *Revista de Obras Públicas e Minas*, Tomo XXXII, 382-384.

²⁵² Devemos entender que era na sua maioria geradores eléctrico. Sobre este assunto consultar: Ministerio das Obras Publicas (1891). *Inquérito Industrial de 1890*. Lisboa: Imprensa Nacional.

Os valores apresentados neste gráfico permitem concluir que, em Lisboa e no Porto predominavam os motores a vapor, no entanto, o número de motores de explosão (ou a gás)²⁵³ era em grande número por serem de menor custo e potência.

A grande objeção ao emprego dos motores a gás estava na sua utilização de carvões importados (na sua maioria ingleses), no entanto, os cálculos apontavam para que este tipo de motor consumisse menos carvão e produzisse mais força calorífica que o motor a vapor.

A melhor machina de vapor consome por cavallo-hora 1 Kilogrma de Combustível, quer dizer que apenas 8 por cento das calorias totaes desenvolvidas pelo combutível são utilizadas. Um motor de gás munido de gasógeneo consumindo por cavallo-hora 0,600 kg de antracite, dá um aproveitamento de 14 por cento do calórico desenvolvido” (Sequeira, 1901, p.399).

Os motores a gás eram utilizados para potências superiores a 10 cavalos e podiam ter um ou dois cilindros. Os pequenos motores de 6 kg até 4 cavalos substituíam com vantagem a força muscular nas pequenas industriais, sendo fáceis de montar e ocupando pouco espaço (Santos, 2000, p. 297). Os motores a gás foram apresentados na Exposição Universal de Paris de 1889 e o seu funcionamento foi desenvolvido na Alemanha, permitindo chegar aos 600 c.v.²⁵⁴. Os dados apontam para um crescimento da utilização deste tipo de motor desde 1880 até 1910²⁵⁵, o que vem sublinhar, uma vez mais, a sua utilização, em especial, na indústria officinal e manufatureira.

A partir de 1920, esta realidade vai ser alterada. A introdução da eletricidade permitirá a substituição dos motores térmicos por motores elétricos, cuja rentabilidade se apresentava superior em quase todas as circunstâncias. Se, por um lado as instalações elétricas e a aquisição dos motores constituíam um investimento inicial, estes permitiram, a curto prazo, economias de capital e taxas de rentabilidade superiores a qualquer outro tipo de motores. Acresce, ainda, que estes motores apresentavam preços, taxas de obsolescência e despesas de manutenção inferiores aos hidráulicos e térmicos (Santos, 2000, p. 298). A viabilidade da introdução dos motores elétricos, quer no espaço doméstico, quer no industrial dependia dos

²⁵³ Os motores de combustão interna foram desenvolvidos por Etienne Lenoir e, mais tarde, por Nicolaus Otto, entre 1832 e 1891. A sua potência poderia ir até 6 HP. O funcionamento de um motor de combustão interna poderia de forma sucinta ser descrito da seguinte forma: o gás e o ar eram introduzidos no pistão durante a primeira metade do deslocamento do mesmo. A carga era então queimada mediante uma faísca, os gases eram queimados e empurravam o pistão. Na segunda batida do pistão os gases eram expelidos. In Hamilton, Azevedo; Reis et al (2009). *Motores de Combustão Interna: Relatório*. Porto: FEUP. Consultado em 20 de Janeiro de 2015. Disponível em <http://paginas.fe.up.pt/>

Sobre este assunto ver também: Martins, Jorge (2006). *Os motores de Combustão Interna* [2ª edição]. Porto: Publindustria. In <http://hdl.Handle.net/1822/8823>

²⁵⁴ A Revista de Obras Públicas e Minas dedica um artigo aos “*Motores e Geradores de Gáz*”, no número de Outubro-Dezembro, ano de 1901, tomo XXXII.

²⁵⁵ Sobre este assunto ver: Santos, Maciel (2000). *Os Capitais Metalúrgicos em Portugal 1840-1920*. Vol.I. Tese de Dissertação de Doutoramento. Porto: Faculdade de Letras da Universidade do Porto, p.311.

custos da estação produtora de eletricidade que os alimentaria: a central elétrica ou a mini-hídrica ou, ainda, o gerador de vapor – somando-se os dínamos de transformação. Só com a construção de grandes centrais produtoras, a formação de consórcios hidroelétricos e o alargamento do mercado consumidor é que o investimento na instalação de motores elétricos se tornou compensador. Estas duas variáveis eram essenciais ao sucesso dos projetos elétricos, mas dependiam de políticas e de estratégias governamentais específicas. O desenvolvimento tecnológico para o período da I Grande Guerra refletiu-se, entre outros aspetos, na formação de empresas importadoras de motores ou de empresas que se dedicam à reparação e fabrico de motores elétricos, como iremos observar ao longo deste capítulo.

Do ponto de vista das importações, e dependendo dos convénios internacionais, o motor elétrico, até 1923, entrava na alfândega tributado pelo “(...) regime geral de obra e matéria de que são feitos”²⁵⁶. Eram facilitadas as entradas de amostras de produtos estrangeiros solicitadas pelos caixeiros-viajantes, sendo classificados como importações temporárias. Todos os componentes como “(...) órgãos de transmissão, veios tambores seguem genericamente a matéria em que são feitas, e só excepcionalmente, e quando fazem parte de uma instalação industrial completa e acompanham os respectivos mecanismos é que seguem a classificação correspondentes aos mesmos”²⁵⁷. Estes regimes foram muitas vezes alvo de contestação por parte das empresas importadoras, uma vez que as interpretações eram muitas vezes díspares em função da aplicação dos regulamentos. Em 1922, a Nova Pauta, consignada na lei nº1.373 do Ministério das Finanças, veio alterar este regime e ficaram sujeitas ao pagamento “(...) as máquinas geradoras de corrente eléctrica contínua ou alternada, os transformadores estáticos e rotativos e os motores eléctricos quando sejam de potência inferiora 20 HP (...)”²⁵⁸. Ficavam de fora desta classificação: candeeiros, painéis para quadros de comando, manípulos aplicados em interruptores, entre outros artigos, dependendo, sempre, do Despacho do Verificador da Alfândega. A Pauta de 1923, Decreto nº 8.741, veio sublinhar esta nova classificação de taxas de importação, sendo explícito na Classe 5, secção 1 as taxas sob *Aparelhos Industriais, Máquinas e Utensílios* e onde figuravam os geradores, motores e transformadores elétricos distribuídos por peso. Assim, os que tivessem “(...) até 100 quilogramas eram taxados entre \$80 a \$15 e os que tivessem mais de 100 quilogramas entre \$20 a \$10.”²⁵⁹

²⁵⁶ Direcção Geral das Alfândegas. Boletim Oficial, nº9, 30 de Setembro de 1913.

²⁵⁷ Direcção Geral das Alfândegas. Boletim Oficial, nº9, 30 de Setembro de 1913, p.1132.

²⁵⁸ Direcção Geral das Alfândegas. Boletim Oficial, nº9, 30 de Setembro de 1922, p.57.

²⁵⁹ Sobre as taxas apontados ver Ministério das Finanças – Direcção Geral das Alfândegas - Decreto 8.741, Serie I, nº64, de 27 de Março de 1923, p.323-347.

No Porto e em Lisboa, na década de 1920, a eletricidade como força motriz era já utilizada em várias fábricas associadas a máquinas-ferramentas, sobretudo, motores elétricos de pequena potência. Para uma estrutura industrial tradicionalmente dispersa, assente em oficinas e em unidades domésticas, a utilização dos motores elétricos como força motriz deve ter contribuído para o progresso das grandes unidades industriais, assim como para aumentar a produtividade e dar um novo folego à indústria doméstica (Matos, Mendes & Cruz, 2004, p. 216).

Os motores hidráulicos e térmicos estavam sob o controle das Circunscrições Industriais, mas a fiscalização sobre os motores elétricos pertencia à Repartição das Industrias Eléctricas.²⁶⁰ A sua vigilância foi, todavia pequena, pois, eram considerados como motores “secundários” por serem (re)transformadores da energia hidráulica ou do vapor. Esta forma de interpretar o motor elétrico teve como consequência a produção de menos informação sobre o seu funcionamento e, conseqüentemente, temos hoje menor conhecimento da potência instalada e da sua progressiva entrada em funcionamento. A sua instalação e manutenção tornou-se num negócio de pequenas empresas, que realizavam a rebobinagem, colocação de novos volantes, óleos, limpezas, substituição de peças.

Os dados apontam, pois, para um aumento entradas das máquinas elétricas estrangeiras em Portugal, após I Guerra Mundial, o que levou o governo a alterar as tabelas de importação, tendo a oportunidade para aumentar os dividendos fiscais sobre este tipo de material. A sua entrada de forma sistemática na década de 1920, deve-se à entrada em funcionamento das primeiras centrais e aproveitamentos hídricos, permitindo, deste modo, produzir energia mais barata, em maior quantidade e possibilitando a progressiva entrada da eletricidade na iluminação pública e nas atividades industriais.

4.4. Evolução tecnológica e o impacto do motor elétrico no espaço fabril

Como verificámos o processo de introdução dos motores elétricos realizou-se ao longo do período que decorreu de 1890 a 1920-30. A evolução tecnológica e os aperfeiçoamentos introduzidos nos motores elétricos foram uma constante, impulsionada pelo crescimento das cidades e das suas redes de iluminação e pelas pressões sobre as soluções tecnológicas que os setores emergentes iam solicitando, nomeadamente, mais potencia e velocidades para as suas máquinas. A introdução e o aperfeiçoamento dos motores estão associados às exigências de rendimentos mecânicos superiores, que o desenvolvimento industrial impôs em cada etapa.

²⁶⁰ Viegas, José dos Santos Salvador (1926). Relatório dos Serviços da 1ª Circunscrição Industrial, ano de 1923. “Boletim do Trabalho Industrial”, Lisboa, nº 128, p.14

Inicialmente, a utilização dos motores térmicos ou hidráulicos exigia que as transmissões mecânicas fossem realizadas por veios e correias que ligavam o motor a uma linha de transmissão e, esta por sua vez estava ligava a cada uma das máquinas operatórias. Este processo exigia uma preparação inicial do motor (processo de aquecimento ou caudal de água), um percurso de transmissão da energia ao longo das várias secções e espaços, registando-se neste processo importantes perdas, especialmente, se as correias fossem mal instaladas ou se deteriorassem, obrigando a custos elevados de manutenção. Em contrapartida, com os motores eléctricos, mesmo que existissem perdas no dínamo e na “canalização” eléctrica conseguia-se obter um aproveitamento superior e o desperdício energético era muito inferior. O motor eléctrico tinha uma ativação mecânica regular, sobretudo, através do seu volante, o que permitia o aproveitamento da energia inerte. A sua introdução, acoplada à introdução das máquinas-ferramentas permitia, ainda, autonomizar cada uma delas, enquanto, que com o motor a vapor ou hidráulico a transmissão da potência era realizada para todo o grupo de máquinas operativas. Ao eliminar as redes de transmissão por correia, a transmissão individual fazia ganhar espaço dentro da oficina, otimizando a capacidade produtiva dos edifícios sem investimentos adicionais. Permitia, ainda, a diminuição de custos, prescindindo de mecanismos elevatórios, de maquinação e de componentes pesados, pois, a transmissão individual permitia estabelecer uma relação direta entre a ferramenta e a peça. A instalação dos motores eléctricos, um por cada máquina teve, ainda, a vantagem de diminuir os acidentes de trabalho, uma vez que o operador regulava e interagia com a máquina diretamente, não estando sujeito as rotações das linhas de eixo, nem às correias de ligação que se estabeleciam ao longo do processo e da nave fabril. A tendência foi para que progressivamente, cada máquina tivesse um motor acoplado que se ligava e desligava consoante as necessidades do operador. A este respeito o engenheiro responsável pelos serviços da 1ª Circunscrição industrial afirmava,

Os motores eléctricos pelo pouco espaço que ocupam, facilidade de montagem e funcionamento com reduzida mão-de-obra para a condução, comodidade e economia resultantes do emprego de motores individuais para cada máquina ferramenta ou grupo de máquinas ferramenta, etc., estão a ter uma crescente aplicação. (Viegas, 1924, p.17-18).²⁶¹

Já nos finais do século XIX, a introdução de máquinas-ferramentas tinha alterado as relações laborais e a divisão de trabalho. Todavia, no século XX, o motor eléctrico vinha trazer novas mudanças funcionais e espaciais. Os investimentos realizados na aquisição destes

²⁶¹ Viegas, José dos Santos Salvador (1924). *Relatório dos Serviços da 1ª Circunscrição Industrial no ano de 1924*. Boletim do Trabalho Industrial, 17-18

motores, nem sempre foram acompanhados pela aquisição de novas máquinas, contudo, estes constituíam à partida uma aposta nos aumentos de produtividade e na otimização das linhas de produção e possibilitavam uma velocidade constante no funcionamento das máquinas-ferramentas que se espelhava nos índices de produtividade e operacionalidade. “Numa oficina mecânica o fluxo de deslocações de operadores e materiais entre cada máquina-ferramenta representa tempo improdutivo para o capital industrial.” (Santos, 2000, p. 352). Este novo princípio foi introduzido na indústria automóvel, em 1913, e a produção aumentou cerca de 6 vezes entre 1890 e 1914 (Santos, 2000, p. 351).

A eletrificação e a entrada do motor elétrico trouxe consigo alterações laborais que permitiram, não só, associar um operário a uma máquina-ferramenta como alterar os fluxos de vai-e-vem entre diferentes máquinas ou operações. A maquinaria alinhada numa cadeia operativa, ficava agora reforçada com o motor elétrico, que formatava todo o processo fabril e cada operador ganhava protagonismo ao controlar a sua máquina e a sua ligação elétrica, obtendo uma maior responsabilidade e articulando-se com o eletricista – um novo técnico que se torna imprescindível no interior da fábrica. O motor elétrico trouxe, ainda, mudanças no espaço fabril, que ganha uma maior linearidade, surgindo novos lugares para os reóstatos, para os painéis de alimentação e corte de energia, assim como, para os interruptores e também lâmpadas e tomadas.

Apresentamos, de seguida algumas imagens que permitem documentar esta realidade, evidenciado como a eletricidade racionaliza os métodos de trabalho, os espaços fabris, repercutindo-se, apesar dos custos associados à aquisição da energia elétrica, a uma maior rentabilidades dos processos industriais, aspetos que merecem ser estudados e explorados no âmbito dos processo expositivos do museu.

Fig.54 - Pavilhão fabril onde as máquinas são acionadas por motor hidráulico ou térmico.



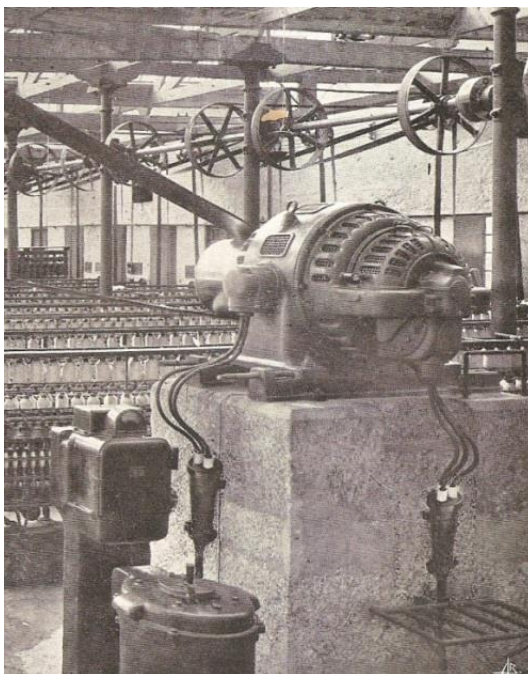
Fonte: Centro Português de Fotografia /DGLAB/SEC, PT/CPF/ALV/003914

Como podemos verificar através da imagem a energia é distribuída através de um sistema de transmissão de energia – veios de ligação - que estabelece a ligação das correias ao volante das máquinas.

O espaço fica condicionado pela passagem da linha de transmissão da energia. Cada secção e pavilhão é travessado pelas correias que se estendem ao longo das diferentes máquinas e secções. A cadeia de produção é pautada pela velocidade da linha de eixo. Cada correia exige ajustamento e manutenção permanente. O operário move-se com dificuldade a possibilidade de acidentes é maior.

Fig.55 - Motor de 80 C.V. na fiação da fábrica de José Florêncio Soares & C^a, Sucrs..
Fábrica do Bugio – Fafe.

O motor elétrico ligado à linha de transmissão, coexistindo ainda todas as ligações à linha de transmissão.



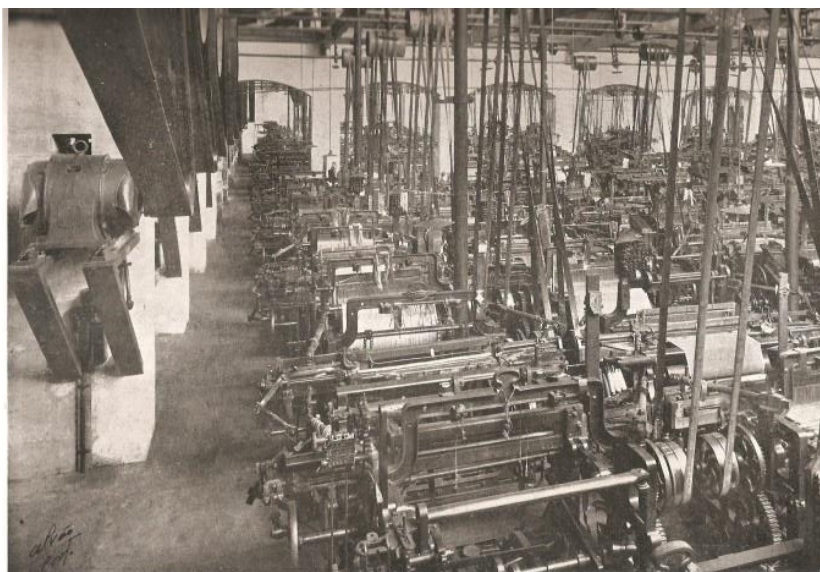
Fonte: Jayme da Costa Lda. (1945). *O Motor Eléctrico de Indução ASEA na Indústria Têxtil*. Lisboa-Porto.
Referência 8905. Porto: Jayme da costa Lda., Maio de 1945, 5.

Fig. 56 – Motores elétricos ASEA instalados numa unidade têxtil.
Estes estão instalados na parede, ligados a um eixo que transmite energia ao tear.
Primeira fase da instalação dos motores elétricos.



Fonte: Arquivo antigo Jayme da Costa Lda. Fundo fotográfico – Foto Alvão.

Fig.57 - Pavilhão de teares da Fábrica de Fiação de Tomar.
Colocação dos motores na linha de transmissão.



Fonte: In Jayme da Costa Lda, (1945). *O Motor Eléctrico de Indução ASEA na Indústria Têxtil*. Lisboa-Porto.
Referência 8905, Maio de 1945, 18.

Fig. 58 - Pavilhão fabril onde o motor eléctrico está ligado directamente à máquina. Esta modificação, permitiu afirmar a autonomia de cada máquina e do seu operador, optimizou o espaço fabril e organizou e alinhou a maquinaria.

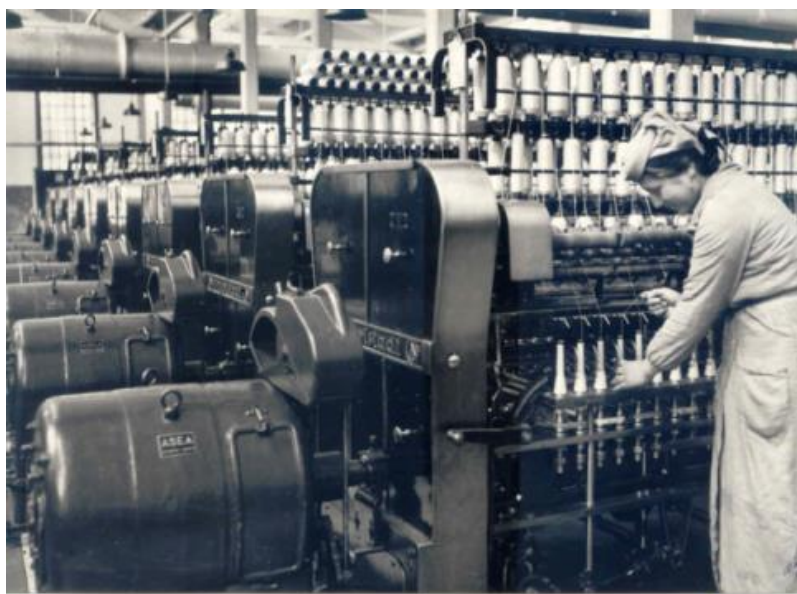
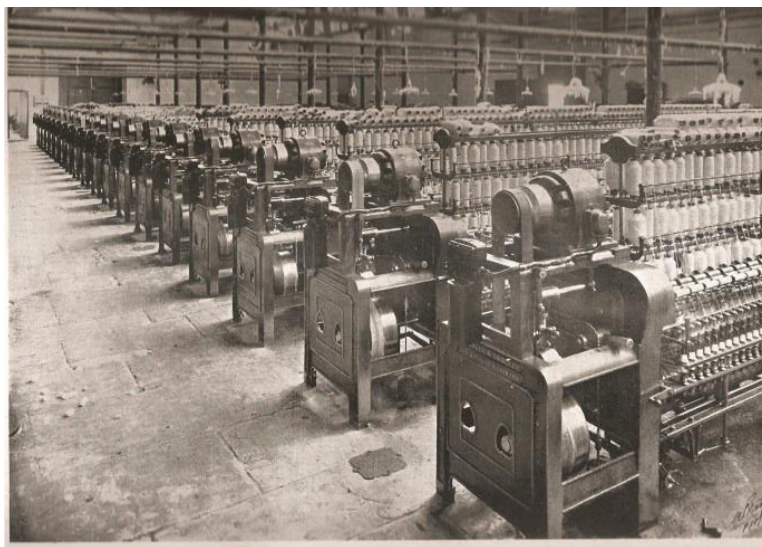


Foto: Arquivo Antigo da Jayme da Costa SA. – Empresa Têxtil (cerca de 1930).

Fig. 59 - Pavilhão de Contínuos da Fábrica de Fiação de Tomar.

Motores accionando individualmente os contínuos.



Fonte: In Jayme da Costa Lda. (1945). *O Motor Eléctrico de Indução ASEA na Indústria Têxtil*. Lisboa-Porto. Referência 8905, Maio de 1945, 20.

As imagens permitem-nos reforçar as ideias já expressas anteriormente e possibilitam compreender e verificar (pela observação da fotografia) como a introdução do motor foi progressiva e teve variações, ajudando-nos também a ter umaleitura mais ampla do objecto e da sua utilização. De facto, podemos ver que inicialmente o motor foi instalado na linha de eixo (Fig. 54) e, só mais tarde será acoplado à máquina-ferramenta. Analisando e comparando as duas imagens, apresentadas na Fig nº 55 e Fig. nº56, podemos deduzir que a entrada do motor elétrico está associada à dimensão da unidade e à capacidade de investimento empresarial. Na Fig. 53, encontramos o motor associado à linha de transmissão, coexistindo, ainda, todas as ligações de transporte da energia. Nas fotografias das Fig. 58 e 59, o motor está colocado diretamente na máquina, e, deste modo, as correias de transmissão diminuem sucessivamente, acabando por desaparecer. O motor, inicialmente, foi utilizado para acionar os veios de transmissão fazendo movimentar os volantes das máquinas, mas progressivamente este foi instalado individualmente para acionar cada máquina.

A versatilidade e evolução dos modelos do motor elétrico foi, de tal modo, explorada nos anos de 1920/30 que encontramos motores de maior potência que acionam uma secção inteira da fábrica, mas progressivamente, o motor foi fabricado de acordo com as necessidades de velocidade e potência da máquina, desaparecendo as correias. A empresa Jayme da Costa Lda, importadora de motores elétricos, refere nos seus catálogos “No

acionamento individual de contínuos e trocedores, com motor montado sobre a cabeceira dos mesmos, convêm para economia de espaço, prever motores de construção curta no sentido do veio.”(Jayme da Costa Lda., 1945, p.3)²⁶²

Analisando as imagens apresentadas podemos, ainda, concluir que o acoplamento do motor nas máquinas-ferramentas trouxe alterações que se refletem no lay-out interior de cada secção e na própria casa das máquinas ou na necessidade de construir de um PT – Posto de Transformação para adaptar a potência elétrica às necessidades industriais. A organização e rentabilização espacial, permitirá a introdução de novas linguagens arquitetónicas, potenciadas e condicionadas pelo alinhamento das máquinas e pela rede de distribuição de energia. Se as máquinas de fiar ou tecer possuem cada uma o seu motor, outra, de maior dimensão e complexidade de funcionamento, necessitam de ter dois ou mais motores acoplados para as distintas tarefas. Junto da máquina e do seu motor teremos sempre um quadro de interruptores e comutadores, assim como reóstatos, que servem para fazer variar a resistência do circuito elétrico.

Para o operário a introdução do motor traduziu-se numa maior autonomia da sua máquina, mas também veio atribuir-lhe um papel de manuseador atento às necessidades de manutenção ou de velocidade e à rentabilidade da “sua” própria máquina. Se a máquina se autonomizou do sistema, também o seu operador ganhou certa autonomia no interior da fábrica, no entanto, ele ficou dependente de um sistema energético que se estende por um território que lhe é exterior e distante, que neste período se encontrava, ainda, em construção.

Os motores inicialmente eram fabricados em ferro fundido, possuíam grandes dimensões e eram pesados. As suas componentes eram ligadas por parafusos de diferentes tamanhos, possuíam, ainda, fios elétricos revestidos a fio de algodão, diferentes aberturas, puxadores e bases. A utilização do alumínio no fabrico dos motores veio trazer grandes alterações nos processos de fabrico e nas características dos motores, estes ficaram mais leves, com uma carcaça mais simples e com menos ligações entre as suas componentes. Inicialmente, também, os sistemas de ventilação eram pouco diversificados, o mais utilizado era o axial, tendo como consequência o aquecimento o motor, o que obrigava o operador a colocar a mão sobre a carcaça para verificar se poderia trabalhar mais horas²⁶³. Com os progressos técnicos, desenvolveram-se diferentes sistemas de ventilação e a temperatura de

²⁶² Jayme da Costa Lda. (1945). *O Motor Eléctrico de Indução ASEA na Indústria Têxtil*. Porto: Jayme da Costa; Referencias 8905, 3.

²⁶³ Sobre este assunto consultar: DEVINE, W.D. Jr. (1982). Historical perspective on the value of electricity in American manufacturing. Disponível em: <http://www.osti.gov/scitech/biblio/6774921>

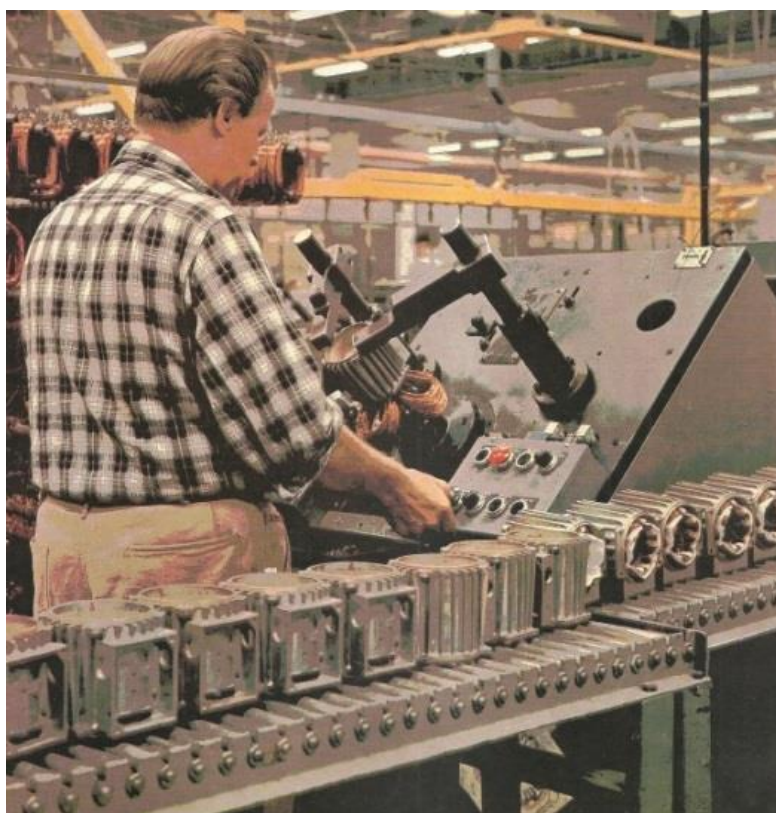
aquecimento dos motores suportada pelo motor passou a ser superior. O fio de cobre que outrora era revestido a fio de algodão, passou a ser revestido com uma manga plástica.

Se numa primeira fase os motores rodavam a uma só velocidade, mais tarde, desenvolveram-se motores com velocidade variável, adaptados às necessidades da máquina-ferramenta e dedicados a trabalhos específicos. Para se conseguir variar a sua velocidade, os motores apresentavam já uma caixa que permitia ao operador da máquina aumentar ou diminuir a velocidade da máquina. Outros aperfeiçoamentos foram introduzidos, nomeadamente, sistemas de redução e sistemas de corte incorporado.

Hoje, o motor continua a ser utilizado nos domínios onde anteriormente operava: na agricultura, acionando motor-bombas e outras máquinas agrícolas, na indústria, continuando acoplado a muitas máquinas ou como gerador de força mecânica. As suas características são agora mais apuradas e versáteis, o seu fabrico foi standardizado fruto da organização e regulamentação dos mercados.

Fig. 60 - O fabrico de motores em alumínio.

Linha de fabrico da ASEA em 1969.



Fonte: ASEA-Revue, Année 41, n° 3, 1969.

Fig.61 - Motores modernos, modelos blindados, fabricados em ligas leves.



Fonte: Catálogo EFACEC – Motores Eléctricos SA. Gama BF. Março, 1999

Tabela XII - Quadro comparativo do fabrico do motor

Primórdios do fabrico	Anos 1960
Ferro fundido	Alumínio
Pesados (80 a 50kg)	Mais leves – 30kg/20kg
Pretos	Azuis, verdes
Potência de 0,5 a 20 kW	Potencias 0,12 a 1000kW
Casquilhos de bronze	Casquilhos de cobre
Um sistema de ventilação	Vários sistemas de ventilação
O fio de cobre era esmaltado e coberto com papéis isolantes.	O fio condutor de cobre é nu ou esmaltado com verniz classe H (180°C) e recoberto com fita a base de mica (meia sobreposta).
Uso de parafusos	Acoplagem das componentes por pressão
Ligações em fio elétrico revestido a algodão	Ligações em fio elétrico revestido a manga plástica
Produziam som e vibração	Menor vibração, ausência de som
Fabrico livre	Fabrico segundo Normativas europeias
Motores	Motores mais resistentes a altas temperaturas (temperaturas até 180 °)
Motores	Motores - variedade de modelos – velocidade adaptada à máquina- ferramenta.
Motores aqueciam, o operador colocava a mão para ver a temperatura do motor	Temperatura do rolamento não afeta a temperatura da carcaça - o fabrico atual procura controlar o aquecimento através de um bom sistema de ventilação.

5. O motor elétrico no mercado português

5.1. A Siemens e a BBC - Brown Bover & Company: exportadores de equipamentos elétricos

Seguindo o método de análise selecionado, avançamos agora para a etapa dedicada aos “*Generic Aspects: Questions about aspects the given instrument shares with equivalente or similar instruments*” e neste sentido analisámos o universo de produção de equipamentos elétricos, apresentando os primeiros fabricantes, a sua localização geográfica, e no final a sua evolução e impacto técnico. Nesta análise congregamos a documentação disponível sobre a produção de motores (europeia) abordando duas das mais relevantes empresas do setor.

No final desta fase, passaremos a apresentar, os “*Singular Aspects: Questions about aspects that are specific to and singular in the onde instrument under similar instruments*”. Seguimos estas etapas para sequencialmente, apresentarmos os diferentes contextos associados ao “nascimento”, introdução e utilização do motor-artefacto, para numa segunda fase ser mais perceptível, a apresentação dos contextos singulares do nosso objeto. Deste modo, invertemos, ainda, que ligeiramente o guião do modelo proposto.

O estudo do motor elétrico ASEA remete-nos para os contextos associados com a produção, distribuição e consumo de equipamentos elétricos. Nesta linha de estudo, importa apresentar, numa perspetiva mais ampla, o papel das principais empresas que marcaram os mercados com as suas inovações e políticas comerciais.

A introdução dos primeiros equipamentos elétricos em Portugal é da responsabilidade da empresa alemã Siemens, pioneira na produção de equipamentos elétricos e que, como já apontámos, está representada na coleção do museu, através de motores na urdideira ou nos grupos do Teatro Municipal Rivoli.

O nascimento desta empresa está associado a *Werner Von Siemens* (1816-1892), que se dedicou por completo à sua empresa de produtos elétricos e telegráficos. Desde cedo, que a empresa ganha não só protagonismo no mercado alemão, como rapidamente o estende para os países nórdicos ou mesmo para a Europa do sul. Em Portugal, a primeira notícia da Siemens data de 1876 com o “fornecimento de um forno contínuo com regeneração de calor para a indústria vidreira na Marinha Grande, permitindo assim a instalação da produção em serie numa das primeiras zonas de produção industrial em Portugal”(Alves, 2005, p.10)²⁶⁴.

²⁶⁴ Alves, Jorge F. /Siemens (2005). *Siemens 100 anos a projectar o futuro: Portugal 1905-2005*. Siemens, 9. Consulta a 28 de Setembro de 2014. Disponível em www.swe.siemens.com

O primeiro representante desta empresa alemã foi a Sociedade Emiel Biel²⁶⁵, sediada no Porto desde 1885 e que no final do século XIX já tinha realizado “(...) *instalações de luz eléctrica nas fábricas de Andersen e de M. A. Fonseca & Cardoso*” (Matos & Mendes, 2003, p.75). Este súbdito alemão residente no Porto vendia e instalava equipamentos elétricos como dínamos, motores, lâmpadas de arcos voltaicos do sistema *Schuckert*, lâmpadas de incandescência Siemens e Edison e material elétrico diversificado²⁶⁶. Ao longo dos anos de atividade, realizou várias instalações em fábricas e estações de caminho-de-ferro em Lisboa e no Porto e Portalegre. Em Portugal, em 1895, “*montará 24 dínamos e mais de 1.826 lâmpadas*”(Matos & Mendes, 2003, p. 75). A *Biel* deveu-se a instalação da central elétrica produtora de energia para a iluminação pública de Vila Real, uma das primeiras localidades portuguesas a beneficiar do fornecimento de eletricidade, assim como também a instalação de muitos outros equipamento, nomeadamente, na“(...) à Companhia de Luz Eléctrica do Porto, (...) vários chalés no Estoril, no Palácio da Bolsa, entre muitos outros”(ibidem, p.11).

No Porto, a gradual apetência pela eletricidade como solução energética, tornava os novos estabelecimentos em espaços de modernidade, não só, pelas suas soluções de engenharia como pela utilização dos mais modernos equipamentos elétricos. Na Companhia Carris do Porto, na década de 1890, vários motores marca Siemens foram instalados, nomeadamente, nos carros americanos de tração animal convertendo-os em carros elétricos (Alves & Sousa, 2001, p. 27).

A introdução da eletricidade em Portugal criou a oportunidade para a Siemens abrir a sua primeira sucursal, constituída em Novembro de 1905, sob a designação de Companhia Portuguesa de Electricidade Siemens-Schuckert Werke, Lda, com escritório em Lisboa e no Porto. Oferecia, então, serviços e produtos elétricos que iam desde lâmpadas, suportes, armaduras, interruptores corta-fusíveis, caixas de derivação, fios, cabos, tubos terminais, enfim, tudo o que era necessário para a instalação elétrica.

Em 1913, a Siemens fornecia os equipamentos para a central hidroelétrica de Fafe e assegurava um contrato para o fornecimento de seis máquinas a vapor com geradores (...) para a Central de Massarelos a construir pela Companhia de Carris do Porto, em substituição da sua obsoleta Central da Arrábida (Alves, 2005, p.53).

²⁶⁵ A Sociedade Emiel Biel, era representante da empresa Schuckert & C^a

²⁶⁶ Sobre este assunto veja-se: Simões, Ilídio Mariz (1997). *Pioneiros da Electricidade em Portugal e outros estudos*. Lisboa: EDP /Museu da Electricidade.

Envolvida em grandes projetos de eletrificação, esta empresa teve de interromper os seus negócios na 1ª Guerra Mundial, pois, em 1916 Portugal entrou no conflito ao lado dos aliados e, nesta sequência, expropriou as atividades de súbditos e empresas alemãs, processo que envolveu também a Siemens (Alves, 2005, p. 53). Apesar dos constrangimentos que esta situação provocou, as empresas portuguesas procuraram tirar partido do espaço deixado vazio por estas empresas estrangeiras, assegurando elas próprias as necessidades internas, importando produtos ingleses ou originários de países que optaram pela neutralidade no conflito mundial e, por isso, estavam libertos de sanções²⁶⁷, como será o caso da empresa Jayme da Costa Lda., que apresentaremos neste trabalho.

A Siemens, voltou novamente ao mercado português em 1922, criando a Siemens, Lda. - Companhia de Electricidade com sede em Lisboa, na rua da Prata, nº 108 e mantendo uma delegação técnica no Porto (rua das Carmelitas, nº12). O mercado estava, agora, muito mais competitivo, pois, as grandes empresas europeias do sector elétrico tinham aberto agências e representações nos países na Península Ibérica, como foi o caso da empresa sueca ASEA e da Suíça: BBC – Brown Boveri & Company.

Os anos 30 foram de crescimento da Siemens em Portugal, realizando, em 1932, um fornecimento de equipamentos para a Central do Lindoso (propriedade da Electra del Lima): um alternador trifásico de 17,5MVA, 6000 V, acoplado a uma turbina hidráulica, que constituiu o maior grupo alternador em Portugal até 1939. (Alves, 2005, p. 57). Para a Hidroelétrica do Varosa forneceu, em 1932, dois transformadores e uma bateria de condensadores com aparelhagem de corte e medida e para a Central de Nisa (Hidroelétrica do Alto Alentejo), um alternador trifásico para a fábrica Júdice Fialho & C^a, em Portimão. Ainda na década de 1930, a Siemens apetrecha a Sociedade de Fiação e Penteação de Lãs na Covilhã (1934/36), implantou uma Central a Diesel para a unidade de fosfatos da CUF, entregou, em 1936, um posto de transformação à Fábrica de Papel de Matrena (Tomar). No mesmo ano forneceu um quadro de distribuição à Companhia de Caminhos de Ferro Portugueses e, eram, também, seus clientes a Empresa Luz Elétrica da Guarda, a fábrica de Cimentos Tejo, o Ministério da Marinha com fornecimentos para as instalações do Alfeite e de Monsanto, entre muitos outros fornecimentos (Alves, 2005, p. 57-59).

Nesta altura, a Siemens era um dos maiores importadores a operar no território nacional e as encomendas não paravam de chegar. Portugal vivia uma fase de crescimento da

²⁶⁷ Ver a propósito: Lestang-Mousson, J.P. (1973). *La Politique Étrangère de la Suède pendant la Première Guerre Mondiale: L'Affaire Luxemburg(1917) d'après des documents suédois*. T20^e, nº2 (april-jun-1973, publiée par la Société d'Histoire Moderne et Contemporaine, 286-300.

rede de iluminação elétrica nas cidades e de apetrechamento de equipamentos elétricos junto de empresas e de centrais elétricas por todo o país.

Este movimento de grande vigor foi, no entanto, e uma vez mais, interrompido pela eclosão da II Guerra Mundial, que obrigou a Siemens a direcionar a sua ação para o esforço de guerra que envolvia Alemanha e, mais uma vez, o Estado português confiscou os bens da empresa alemã, interrompendo a atividade da empresa e só a partir de 1949 os fornecimentos retomaram a anterior regularidade (*ibidem*, p. 55)

No pós-guerra, o processo de eletrificação arrancou com outra dinâmica. Tratava-se de dar sequência aos projetos fundamentados sobre as leis relativas à eletrificação de 1944, que incentivavam à exploração hidroelétrica e à constituição de um verdadeiro mercado energético. Já partir de 1930 tinha começado a generalizar-se o uso da eletricidade nas aglomerações urbanas e na indústria apareciam novas indústrias associadas e dependentes da eletricidade: Lâmpadas Lumiar, Empresa Nacional de Aparelhagem Elétrica, as pilhas elétricas TUDOR, assim como a produção de baquelite (Matos & Madureira, 2005, p.132).

No que diz respeito ao comércio de equipamentos elétricos, desde 1930 que as políticas protecionistas do Estado Novo iam no sentido de proteger as empresas nacionais e os contingentes de equipamentos importados estavam condicionados a favor de um equilíbrio da balança de pagamentos e da auto-suficiência. Neste contexto, e apesar de todo o discurso que envolvia este quadro político, o governo de Salazar assinou a 24 de Agosto de 1950, um Acordo de Comércio entre Portugal e a Alemanha Federal, que estabelecia as trocas entre os dois países e as licenças de importação e exportação, renováveis através de uma Comissão Delegada para o Comércio Externo (Alves, 2005, p. 62). Este acordo beneficiou a Alemanha dando-lhe a possibilidade de ampliar as suas exportações para Portugal e, foi esta empresa alemã, que realizou o fornecimento de muitos dos equipamentos para a indústria, mas também para os projetos hidroelétricos nacionais, através do fornecimento de equipamentos elétricos: transformadores ou sistemas de corte, turbinas, alternadores, etc..

As capacidades tecnológicas e a sua posição em Portugal deram a esta empresa alemã, a possibilidade de alargar as suas áreas de negócio ao ser integrada no consórcio criado em 1952-1968 para a eletrificação das Linhas do Norte e de Sintra, fornecendo a catenária, equipamento para automotoras e locomotivas elétricas e também aparelhagem de telecomando e sinalização (Alves, 2006, p. 64). Em 1960, participou no projeto do Metropolitano de Lisboa, fornecendo carruagens automotoras, postos de transformação, iluminação de estações e rede de comunicações, contribuindo, assim, para a modernização e ampliação da rede de telecomunicações.

Esta posição da Siemens em Portugal permitiu-lhe estabelecer colaborações com outras empresas, nomeadamente, com a *ENAE - Empresa Nacional de Aparelhagem Elétrica* na produção de lâmpadas incandescentes e, mais tarde, fluorescentes. Em 1955, sob licença da Siemens, a ENAE produziu, também, motores elétricos e transformadores e, em 1960, lançou uma nova Sociedade (em parceria com a ENAE): a *MOTRA - Equipamentos Elétricos SARL*. Em 1962, estas duas empresas passaram para o controlo da Siemens, que veio a reorganizar toda a sua produção investindo na construção de uma unidade fabril de raiz junto da estação de caminho-de-ferro, no Sabugo. No ano seguinte, a empresa inaugurava as novas instalações que funcionavam como associadas do grupo para a produção de transformadores, motores e eletrobombas.

Na área industrial, os investimentos continuaram com a abertura de uma nova fábrica para a produção de relés (material de telecomunicações) na periferia da cidade de Évora, a sul de Portugal, cuja produção se destinava também à exportação. Em 1971, a Siemens empregava 1.304 trabalhadores, dos quais 435 em Évora e 475 no Sabugo, os restantes estavam distribuídos pelos departamentos comerciais e administrativos. Após 1974, a empresa alemã, apesar de se ter ressentido com as movimentações operárias, manteve a sua posição no mercado nacional, mas procurou integrar-se no novo contexto político, reorganizando a sua estrutura e áreas de negócio e passou a estender-se às áreas da electromedicina e das telecomunicações, passando pela indústria de eletrodomésticos (Alves, 2005).

Esta empresa pertence ao universo de empresas europeias que desde a segunda metade do século XIX, apostaram no mercado português, capitalizando, não só, o seu investimento como também transferindo o seu *know How* científico e tecnológico. Nesta linha é, ainda, de referir outros casos, igualmente relevantes no mercado europeu, como da *Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft - AEG*, fundada em Frankfurt am Main, em 1883, a *BBC - Brown Boveri & Company*, instalada em Baden, na Suíça, ou ainda a empresa sueca, *Swedish Allmänna Svenska Elektriska AB - ASEA*, e que se estruturaram em torno das dinâmicas do setor eletrotécnico, respondendo aos desafios tecnológicos que então se impunham e participando, igualmente, nos fluxos comerciais e na transferência tecnológica para Portugal.

No caso da empresa Suíça: *Brown Boveri & Co.* também ela está representada no universo dos motores elétricos da coleção do Museu da Indústria do Porto, nomeadamente, com o motor BBC da máquina reta Dubied, e como iremos verificar, é uma empresa contemporânea da ASEA²⁶⁸, inserida no grupo das empresas pioneiras na produção de

²⁶⁸ Em 1988 a empresa suíça BBC funde-se com a empresa ASEA

equipamentos elétricos e, também, com um papel no desenvolvimento da eletricidade e da eletrónica em Portugal.

A Brown Boveri & Cie – B.B.C. foi fundada, em 1891, pelo inglês Charles Eugene Lancelot Brown (1863-1923) e pelo alemão Walter Brown (1865-1924), que trabalhava na *Maschinenfabrik Oerlikon*, uma empresa que deu resposta, em finais do século XIX (1888-1895) às dificuldades existentes na transição entre a corrente contínua e a alternada. Em 1903, a B.B.C adquiriu a licença de *Charles Algerson Parsons*, o que lhe permitiu iniciar a produção de turbinas a vapor e, em agosto de 1903, produziu 68 unidades com cerca de 60,000 HP (Paquier & Fridlund, 1998, p.258). A sua localização na Suíça, no cantão de Argovie foi uma opção estratégica, pois, além de ser uma região com uma promissora indústria, em especial a química, os vales alpinos permitiram-lhe explorar os recursos hidráulicos, oferecendo os meios necessários para a instalação de centrais elétricas (Paquier & Fridlund, 1998, p. 249).

Este contexto favoreceu o nascimento de empresas que fabricavam equipamentos elétricos, permitindo obter a acumulação de capitais e garantindo um investimento continuado e sustentado no sector elétrico, em especial, com a gestão municipal dos serviços públicos do sector elétrico: a rede do carro elétrico, o caminho-de-ferro e o abastecimento de eletricidade. A opção do governo suíço de realizar uma gestão pública destes projetos, desde 1890, teve um impacto social e económico no sector, uma vez que as manufaturas elétricas operavam livremente, sem terem a competição das empresas estrangeiras, pois, as companhias municipais davam preferência aos fornecedores suíços (Paquier & Fridlung, 1998, p. 251)

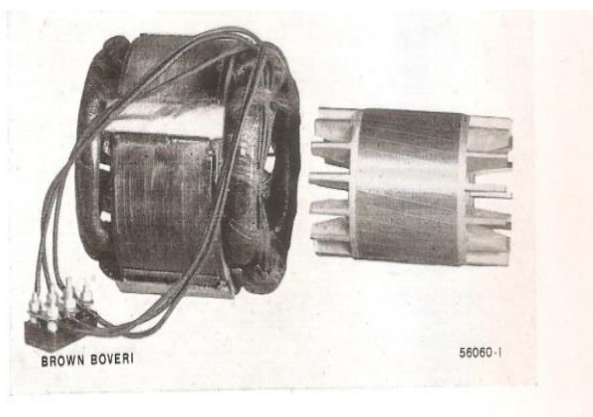
Apesar das crises por que passou a economia Suíça, nomeadamente entre 1907-08 e 1910, que fizeram disparar os preços das matérias-primas e os da mão-de-obra, provocando a queda dos preços das máquinas elétricas, a B.B.C. soube manter a sua posição nos mercados, encetando uma linha de especialização nos equipamentos de transmissão das altas tensões e, antes da crise, conseguiu entrar no mercado das máquinas a vapor marítimas, recebendo as primeiras encomendas da marinha alemã, o que lhe permitiu obter dividendos importantes para ultrapassar esta fase. Nos anos seguintes, a B.B.C., desenvolveu novos produtos relacionados com as turbinas vapor, compressores, bombas centrífugas, sistemas de ventilação para as indústrias de ferro e aço. (Paquier & Fridlund, 1998, p. 251)

O financiamento bancário neste sector foi decisivo, como veremos na história das empresas do setor elétrico. No caso da B.B.C. esta desenvolveu uma política estratégica que lhe permitiu no início do século XX, possuir o seu próprio *trust*, na sua maioria constituído por capital alemão, mas ao qual progressivamente se juntou capital suíço, através do Banco de

Baden, o Banco de Winterthur e do Credit Suisse, este último líder dos investimentos do consórcio Elektroban (que financiaria a AEG) e que passou a financiar a BBC. (Paquier & Fridlund, 1998, p. 254)

O crescimento da Brown Boveri & Co esteve, pois, associado à crescente aposta do sector financeiro nas empresas do sector eléctrico, conseguindo apresentar soluções tecnologicamente inovadores e assumindo uma posição consistente nos mercados tanto internos como externos. A BBC foi responsável pela construção de turbinas de alta pressão, caldeiras, turbinas, reguladores de pressão, transformadores, fornos e carros eléctricos. Produziu, ainda, motores trifásicos para o sector têxtil, do papel e da celulose, tendo desenvolvido varias linhas de motores de gaiola de esquilo, assumindo-se como uma forte concorrente junto de empresas alemãs e suecas. (Revue Brown Boveri, 1936, p.12).

Fig. 62. Estrutura interior de um motor BBC em gaiola de esquilo e respetivo rotor.



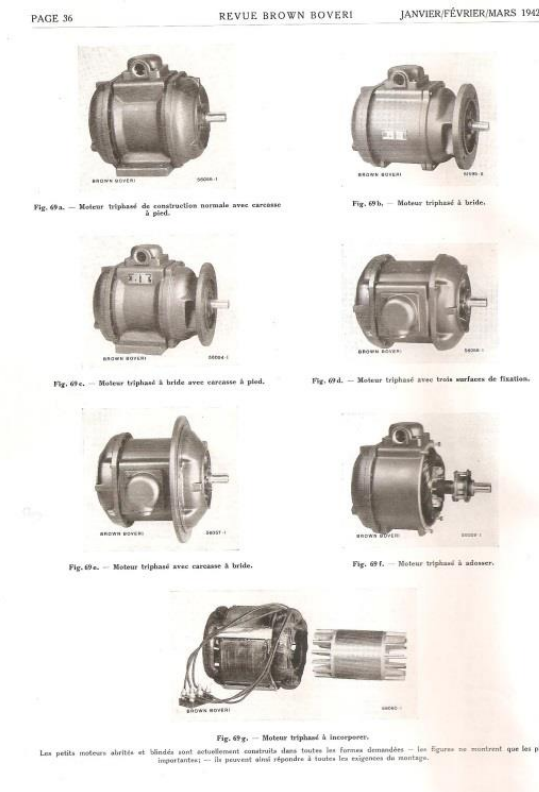
Fonte: Revue Brown Boveri, Publiée para la Société Anonyme Brown, Boveri & Cie, A Baden (Suisse) XXIX^{ème}
Année, n° 1/2/3, Janvier/Février/Mars 1942, p.36

Fig.63 – Motores em teares de lanifícios com comado individual, munidos de báscula regulável.



Fonte: Revue Brown Boveri, n12, Dez. 1936, Capa.

Fig. 64 – Motores fabricados pela B.B.C. na década de 1940.



Fonte: Revue Brown Boveri Publiée para la Société Anonyme Brown, Boveri & Cie - Baden (Suisse), n 1/2/3 – Jan./Fev. 1942. 36

A B.B.C. colocou, numa primeira fase, agentes comerciais na Alemanha, na Noruega, em França, Itália e Áustria, Rússia, África do Sul e, mais tarde, procurou criar *joint-ventures* com as firmas locais, acabando, em muitos casos, por absorve-las e integra-las na empresa-mãe. Em Portugal, a Brown Boveri & Co teve como seu representante geral nos anos de 1930 a 50, *Edouard Dalphin* que possuía escritório na rua Passos Manuel, 191, no Porto e fornecia equipamentos elétricos para os projetos hidroelétricos em cursos e para a indústria, nomeadamente, com motores, máquinas de soldadura elétrica, etc.. Destes fornecimentos, destacámos para a Central de Guilhofrei no Ermal, um Grupo turbo-alternador de eixo vertical com turbina *Kaplan* da casa «*Ateliers des Charmilles, S.A.*» de Genebra e alternadores da Casa Brown Boveri²⁶⁹, para a hidroelétrica de Salamonde, no rio Cávado, colocada ao serviço, em 1951, a instalação de três grupos de 32 000 kVA fornecidos pela *English Electric Co.* e a *Metropolitan - Vickers Co.* Para a Central da Caniçada, que possuía um grupo Francis, forneceu uma aparelhagem de alta tensão, assim como os painéis de comando. (Revue Brown Boveri, nº1954 p.1-2).

Tabela XIII - Fornecimentos da BBC em Portugal entre 1940 e 1952

Projetos:	Equipamentos
Central da Caniçada	Aparelhagem interior de alta tensão, assim como os painéis de comando.
Central da Barragem de Salamonde	Alternador trifásico de 60 000kVA, 600t/min, de eixo vertical, assim como toda a aparelhagem de alta tensão
Central de Guilhofrei	Grupo turbo-alternador de eixo vertical de 2750 CV com turbina tipo Kaplan da Casa «Ateliers des Charmilles, S.A.» de Genebra e Alternador da casa Brown Boveri & CIE, de Baden - Suíça
Central da Ponte Esperança Cª Hidro-eléctrica do Norte de Portugal	Turbina tipo Kaplan da casa «Ateliers des Charmilles»; de Genebra-Suíça, da potência de 3825 CV, queda 28,5-20,3m, 500 RPM, de eixo vertical, com alternador trifásico da casa Brown Boveri & Cie de 3400kVA.
Fábrica do Mindelo – Vila do Conde	Motores de rotor em curto circuito para urdideiras.
Cª Portuguesa de radio Marconi	Emissor de 10 kW

²⁶⁹ Boletim da Ordem dos Engenheiros, Ano VI, nº62, Fevereiro de 1942. Anúncio publicitário, p.1

Fonte: Revista da Ordem dos Engenheiros, 1940-1950 e Revue Brown Boveri, Suíça, 1954, 1-2.

Fig.65 – Anúncio publicitário da Brown Boveri & Cie



Fonte: Revista da Ordem dos Engenheiros, nº14, Fevereiro 1945, p. XIV. Coleção particular.

Em 1988, a B.B.C fundiu-se com a empresa sueca ASEA, nascendo a A.B.B. e formando um grupo que juntou as capacidades de inovação tecnológica de ambas as empresas, incorporando uma parte substancial da história da eletricidade e da engenharia eletrotécnica do continente europeu.

5.2. A EFACEC: o produtor nacional de motores elétricos:

A primeira empresa portuguesa a fabricar motores elétricos será a *E.F.M.E.- Empresa Fabril de Máquinas Eléctricas* que sob licença da *ACEC – Ateliers de Constructions Eléctriques de Charleroi* da Bélgica, fornecendo para o mercado um motor com a marca EFA e mais tarde, EFACEC. A coleção do Museu, como já verificámos nos pontos anteriores, possui motores EFA – ACEC. Para o estudo desta empresa congregamos, não só, bibliografia específica, como ainda catálogos, desdobráveis, revistas e realizámos várias entrevistas a engenheiros seniores da EFACEC.

No início do século XX, a oferta para o mercado nacional estava dominada pelos interesses de grandes empresas (como já apresentámos anteriormente): a Siemens, a ASEA, a B.B.C., entre outras empresas, que impediam o desenvolvimento de iniciativas empresariais nacionais. Este singular nicho de negócios: o fabrico de motores elétricos em Portugal não amadureceu mais cedo devido à importância que os sucessivos governos atribuíram às receitas fiscais em detrimento de políticas de incentivos industrializadores. Para a alteração deste panorama foi decisivo o contexto de carências de artigos importados durante a I Grande Guerra fazendo eclodir unidades construtoras de material elétrico, como a *Barreto & Vital*, a *Corte Real & C^a os Cabos Àvila* e a *Moderna* (Santos, 2000, p. 331). Esta última está associada ao nascimento de uma das mais emblemáticas empresas nacionais de produção de motores elétricos, transformadores e outros equipamentos destinados ao mercado nacional: a EFACEC.

Esta empresa tem as suas origens numa pequena unidade fabril denominada *A Moderna – Sociedade de Serração Mecânica*, e dela nasceu a *Electro-Moderna Lda*, instalada na rua de Camões, na cidade do Porto. Criada em pleno conflito mundial, num contexto de falta de matérias-primas e de equipamentos importados de grande valor acrescentado como os motores elétricos esta pequena unidade, muito oficinal, procurava dar resposta às necessidades do mercado e alargavar as suas encomendas na medida das suas capacidades técnicas. A necessidade de responder às solicitações levaram ‘A Moderna’ a desenvolver uma *Secção Metalúrgica* para o conserto de máquinas elétricas e com os seus rudimentares conhecimentos procurar alternativas às carências existentes, recuperando sucatas, reciclando materiais e construindo, assim, motores elétricos (EFACEC, 1998, p. 12). Com o fim da guerra, desapareceu a proteção do mercado e a produção de motores foi interrompida. Em 1921, a *Secção de Metalúrgica* viria a autonomizar-se criando uma sociedade composta por 19 sócios capitalistas e assumindo a denominação de *EML- Electro-Moderna Lda*.

Fig. 66 - Placa de um motor produzido pel' A Moderna - Secção Electro-metalúrgica. Pertencia a um motor com 1 HP com uma r.p.m. de 1400-50 e 0,76 kW.



Fonte: EFACEC (1998). EFACEC - 50 anos: 1948-1998. EFACEC, p.14

O novo projeto, sob a direção de Albino Ribeiro Gonçalves, tinha por objetivo “ a fabricação de motores eléctricos, dínamos, transformadores e outras máquinas eléctricas” (EFACEC, 1998, p.12) e contava com a orientação de Johannes Garf, engenheiro alemão, na produção de motores trifásicos nos escalões entre 0,5 a 5 c.v., (Santos, 2000, p.363). Contudo, este projeto ficou condicionado pela falta de apoios e medidas alfandegárias que protegessem o fabrico de motores nacionais, apesar do seu Diretor Albino Ribeiro Gonçalves ter procurado obter apoio junto do governo para a produção de motores eléctricos. As suas petições foram recusadas e a Electro-Moderna Lda., em 1925, interrompeu a sua produção passando a dedicar-se exclusivamente à reparação de máquinas eléctricas (EFACEC, 1998, p. 14).

A eclosão do conflito mundial de 1939-45 bloqueou, novamente, o acesso às matérias-primas e aos produtos importados, dando a possibilidade à EML - Electro-Moderna Lda. de procurar soluções técnicas invulgares, chegando a produzir motores eléctricos a partir de máquinas velhas e usadas e a aproveitar circuitos magnéticos de alternadores inutilizados, a isolar o fio de cobre nu com fio de algodão (EFACEC, 1998, p. 16). Esta situação de carência ocorreu no momento do falecimento precoce de Ribeiro Gonçalves passando a empresa a ser liderada pelos seus filhos: Guilherme e António Gonçalves Ricca Gonçalves (este último engenheiro). Estes procuraram prosseguir com o projeto e encontrar novas soluções técnicas, apostando na entrada de novos sócios para impulsionar a empresa.

A reorganização da indústria e o redimensionamento do tecido industrial estabelecido pelo Estado português na década de 1940, incentivava o crescimento dos grupos societários com objetivos específicos, sobretudo, para introduzir novas tecnologias e desenvolver a rede

elétrica nacional. Nesta década, o governo de Salazar²⁷⁰ lançou medidas políticas e económicas no sentido de desenvolver o sector elétrico em articulação com o sector industrial e o desenvolvimento urbano. Será neste contexto que o Engenheiro António Ricca procurou novas soluções técnicas para a sua unidade com cerca de 600 m² e 30 operários, apostando no fabrico de motores, chegando a produzir cerca de 1000 unidades por ano. O desenvolvimento deste projeto, esteve, no entanto, dependente da capacidade e a tenacidade dos seus administradores²⁷¹ movendo os interesses do poder central no sentido de fundamentar as suas bases financeiras e o seu *know-how* tecnológico, fatores essenciais para consolidar uma posição no mercado interno.

Aproveitando a conjuntura de aposta nas políticas energéticas estabelecidas nos meados dos anos de 1940, António Ricca, realizou contactos no sentido de viabilizar o novo projeto empresarial integrado nas exigências do programa de eletrificação nacional e devidamente apoiado pelo governo. Foi sob esta base que foi fundada a E.F.M.E. - Empresa Fabril de Máquinas Elétricas, S.A.R.L., em 1948, estabelecendo-se como depositária da herança da *Electro-moderna Lda.*, que entrou com 20% do capital, envolvendo um parceiro tecnológico: a ACEC - *Ateliers de Constructions Electriques Charleroi*, de origem Belga, que assume, apenas, 20 % do risco, ao qual se associa, ainda, a CUF - *Companhia União Fabril*, sediada no Barreiro, parceiro que assegura uma parte substancial dos capitais, 45%. Os restantes 15 % foram distribuídos por pequenos acionistas.

A ACEC – *Ateliers de Constructions Electriques de Charleroi*, empresa Belga, nasce da *Compagnie General d' Electricité*, fundada por Julien Dulait, em 1881, cujo desenvolvimento deu lugar, mais tarde, ao nascimento da *Société Eléctrique et Hydraulique*, responsável pela produção de dínamos de 100kW. Em 1900 – *Edourd Empain* injetou capitais na sociedade e criou *os Ateliers de Constructions Eléctriques de Charleroi*. Nos anos de 1940, a ACEC foi considerada uma das empresas com maior capacidade técnica na Europa.

²⁷⁰ A Lei nº 2002 de 1944, da Electrificação Nacional que nas suas Base I refere: “A rede Eléctrica nacional abrange o conjunto de instalações de serviço público, destinadas à produção, transporte e distribuição de energia eléctrica.” Na secção I dedicada à Produção refere, “A produção de energia eléctrica será principalmente de origem hidráulica. As centrais térmicas desempenharão as funções de reserva e apoio, consumindo combustíveis nacionais pobres na proporção mais económica e conveniente.” In Dias, José Ferreira – *Linha de Rumo I e II e Outros Escritos Económicos (1926-1962)*. Lisboa: Banco de Portugal, 1998, p. 91

Associado a este diploma foi promulgada a Lei nº 2005 de 1943 relativa á Reorganização Industrial, estudadas e lançadas pelo Subsecretário da Indústria, o Engenheiro Ferreira Dias.

²⁷¹ Por administradores referimo-nos aos irmãos Ricca Gonçalves: Guilherme e António que se mantiveram na administração até aos anos de 1980. Renato Morgado, engenheiro que entrou para a EFACEC, em 1959, afirma na entrevista dada. “Para sermos justos temos que falar dos irmãos Ricca, o António e o Guilherme. O António Ricca foi o mais saliente, mas a história da EFACEC deve-se aos dois irmãos. Os Ricca foram o que tiveram o génio da criação de uma pequena empresa dedicada aos motores elétricos, aliás eles começam por uma pequena empresa: a Electro-Moderna.” (Entrevista Renato Morgado, EFACEC,09/01/2014).

A escolha desta empresa belga neste consórcio necessitaria de uma pesquisa mais aprofundada, no entanto, podemos referir três aspetos para a sua seleção como parceiros deste novo projeto, o primeiro, terá sido o facto dos irmãos Ricca conhecerem a empresa belga e as suas capacidades no sector, pois estes forneciam equipamentos elétricos para o mercado nacional. Segundo, porque a família Ricca Gonçalves tinha contactos familiares com a Bélgica, sendo descendentes do engenheiro *Hippolyte-Jean-Baptiste Baère* (1844-1924)²⁷², nascido em Bruxelas e que esteve envolvido em várias obras em Lyon e Paris. Este engenheiro belga veio para Portugal integrando a equipa de engenheiros responsáveis pela construção do caminho-de-ferro da Beira Alta, tendo projetado, ainda, a pedido da Câmara Municipal do Porto, o ramal de caminho-de-ferro para a Estação Central em 1887. O terceiro aspeto que vem reforçar a escolha da ACEC, terá sido as relações políticas desta empresa com Portugal visíveis, pela sua participação da empresa *SOPREL – Sociedade de Obras e Projectos de Electricidade S.A.R.L.* e na *INEL – Industriais Eléctricas Associadas*, empresas portuguesas do ramo elétrico.

A presença Belga em Portugal está, ainda, patente na participação da *SOFINA – Société Financière de Transports et d' Entreprises Industrielles de Bruxelles* no financiamento e exploração da *CRGE – Companhias Reunidas Gás e Electricidade*, um projeto de grande envergadura e que carecia de capitais avultados para a sua instalação e desenvolvimento. Esta aliança luso-belga, impulsionada pelo Estado, permitiu obter *know-how* tecnológico para iniciar o fabrico de motores de pequena potência que inundariam o mercado nacional. Logo nos primeiros anos foram construídas novas instalações fabris, a partir de 1948, na Arroteia-Leça do Bailio: pavilhões modernos e amplos permitindo aumentar significativamente produção.

A Electro-Moderna Lda. transformada em *E.F.M.E.- Empresa Fabril de Máquinas Eléctricas S.A.R.L.*, em 1948, tornou-se no panorama nacional a primeira empresa direccionada para o fabrico de motores elétricos, permitindo transferir para Portugal um *know-how* tecnológico que ainda não estava organizado. Como refere o engenheiro da EFACEC Renato Morgado na entrevista realizada

É preciso dizer, que na época o motor elétrico era alta tecnologia, (...) hoje já não é, hoje qualquer fabriqueta faz motores elétricos, (...), mas na altura não era (...). O grande desenvolvimento tecnológico da EFACEC dá-se via ACEC, porque em Portugal com o que se sabia e com a tecnologia existente em Portugal não era possível evoluir (...)" (Renato Morgado, 2013).

²⁷² Sobre este assunto consultar a documentação disponível no Arquivo Histórico Municipal do Porto. Consulta em Janeiro de 2015 Disponível em <http://gisaweb.cm-porto.pt/creators/19115/>

Fig. 67 - Brochura promocional da EFA e da ACEC- “Nova Marca, Nova Técnica, Novos tipos de motores eléctricos e transformadores fabricados em Portugal.”



Fonte: Arquivo da ADEFACEC. Cortesia EFACEC

Em 1950, a *E.F.M.E. - Empresa Fabril de Máquinas Eléctricas*, apresentava-se, como vemos na brochura como uma empresa que tinha uma “*Nova Marca, Nova Técnica, Novos Tipos de Motores Eléctricos e Transformadores fabricados em Portugal*” apresentando-se como um novo projeto no setor elétrico nacional. Cobia-lhe, então, uma quota significativa do mercado nacional, do fabrico de motores em série e disjuntores de média tensão GVO. Em 1954, José Nascimento Ferreira Dias no âmbito das suas regulares visitas às instalações da EFACEC escreve: “Cada vez que visito a EFA encontro uma coisa nova e uma preocupação nova de aperfeiçoamento. Grande exemplo e grande futuro” (EFACEC, 1998, p. 6).

Em 1955, esta empresa produzia, para além de motores, transformadores, fabricando unidades de 1600 kVA. Dois anos mais tarde, depois de uma primeira ampliação das instalações na Arroteia, saíram da fábrica transformadores de 6500kV e, em 1959, os transformadores já eram de 20 MVA, demonstrando o crescimento das necessidades da rede elétrica. (Infor - EFACEC, 1998, p. 6). A capacidade técnica desta empresa é mensurável pela sua capacidade em obter licenças de produção e sistemas de fabrico, o que lhe possibilitou, em 1961, produzir o primeiro transformador tipo SHELL em Portugal e iniciar o fabrico de disjuntores PVO para tensões de 30 KV sob licença da DELLE. Esta área viria a crescer significativamente nos anos seguintes, arrancando, em 1976, com a área dos «Sistemas de Tracção» e a entrega do primeiro transformador trifásico de 420 kV, 315 MVA, com 450 toneladas de peso, a maior unidade trifásica construída em Portugal.

O ano de 1958 ficará registado na história da EFACEC por um conjunto de acontecimentos que refletem o panorama nacional e inauguram as mudanças políticas que se

sucederam ao longo dos anos de 1960. A CUF- Companhia União Fabril, que até então detinha uma posição maioritária na sociedade aliena a sua participação financeira no grupo luso-belga sendo tomada pelos ACEC e alteraram-se as participações societárias. Nesse mesmo ano decorreram as eleições presidenciais com o candidato General Humberto Delgado e na ausência do país do Eng. António Ricca, em 22 de junho, ocorreu uma greve na empresa, na sequência de outras movimentações que tinham ocorrido em fábricas como a EFANOR- Empresa Fabril do Norte e na empresa Lionesa. No dia 23 de Junho, a EFACEC foi encerrada por ordem do governo e António Ricca foi obrigado a exilar-se, sendo a Direção geral assumida pelo Eng. António Augusto da Costa Reis, diretor da SOPREL²⁷³, empresa que possuía também participação da empresa belga ACEC e que foi, em 1959, incorporada na E.F.M.E.

Fig. 68 – Motor EFACEC blindado, rotor bobinado, de baixa tensão tipo BF3, 200 e 225, 315, 355 e 400 BF 548.



Fonte: Catálogo EFACEC, 1970.

Nos anos de 1950-60, Portugal viveu uma certa prosperidade económica, em parte devido a um programa de reorganização do tecido industrial sustentado pelo lançamento do 1º Plano de Fomento (1953-1958) que se repercutiu no crescimento dos sectores mais modernos do tecido industrial, entre os quais se destacavam as indústrias químicas, petrolífera, mecânica. Entre 1950 e 1970 a produção de máquinas rotativas desenvolveu-se a uma taxa anual média de 20%, neste intervalo de 20 anos, as máquinas rotativas totalizavam um milhão de quilowatts.(Electricidade, nº88, 1968).

²⁷³ A SOPREL produzia aparelhagem de proteção e corte em baixa, média e alta tensão, quadros elétricos, monoblocos, elevadores e monta-cargas que, a partir, de 1958 passam a ser produzidos pela EFA. In EFACEC (2008). EFACEC - 60 anos: 1948-2008. Efacec.p.27

A saturação das instalações na Arroteia limitando a sua capacidade de produção de motores (25.062 motores, 2.746 bombas e 1.008 ventiladores), levou à aquisição de 6,4 hectares de terreno na Maia, em 1965, onde a EFACEC inaugurou uma nova fábrica dedicada à produção de motores trifásicos blindados utilizando métodos como a fundição injetada e apostando na larga utilização da liga de alumínio para o fabrico dos seus diversos órgãos de suporte: carcaças, caixas de terminais, tampa de proteção do ventilador. A nova linha de produção recorreu a máquinas semiautomáticas e aperfeiçoou os métodos de ensaios e controle de qualidade. A sua aposta concentrou-se na produção de gamas de motores entre os 0,2 kW e os 7,5 kW, incidindo sobre motores trifásicos blindados e motores monofásicos (Electricidade, 1973, p. 4-6)²⁷⁴

Assumidamente uma empresa de ponta no mercado, investindo e ampliando as suas áreas de fabrico sob o olhar protetor do Eng^o Ferreira Dias que assumiu a pasta do Ministério da Economia (1958 e 1962) e acompanhou o processo de crescimento desta empresa. Em 1967, a EFACEC inaugurou o Laboratório de Alta Tensão da Divisão de Transformadores, batizando-o com o nome do Eng. Ferreira Dias, homenagem ao Ministro e Secretário de Estado que teve um papel fundamental na estruturação do sector elétrico em Portugal. (EFACEC, 2008, p.32)

Em plena primavera marcelista (1969), António Ricca regressou a Portugal após ter conduzido os destinos de várias empresas do grupo ACEC no exterior e ter ganho a cidadania Belga. Encontrou uma empresa moderna, detentora de duas grandes unidades fabris e que participava em vários projetos, nomeadamente, na unificação das tensões da rede elétrica no Porto em parceria com os *SMGE – Serviços Municipalizados de Gás e Electricidade* e na instalação de transformadores e produção de motores elétricos.

²⁷⁴ Electricidade (1973). *A Fábrica de Pequenos motores “EFACEC”*. Tiragem especial pelo seu 25º aniversário, 1973, p. 1-8.

Fig. 69 – Fornecimento de um Transformador da EFACEC, considerado “O maior transformador produzido em Portugal” e destinado à Central Térmica de Setúbal.



Fonte: Arquivo ADEFACEC-Associação Desportiva EFACEC. Cortesia EFACEC.

Em 1973, a EFACEC assumiu uma posição maioritária na JORRO empresa produtora de bombas hidráulicas e, mais tarde, criou divisões autónomas na empresa: a Divisão de Máquinas Hidráulicas e a Divisão de Ata Tensão. A EFACEC no início da década de 1970 era uma empresa solidamente instalada no mercado interno português, mas impedida de exportar para as colónias, fator que travou o seu crescimento. Os efeitos das mudanças políticas, após Abril de 1974, obrigaram a EFACEC, a adaptar-se às mudanças resultantes pelas convulsões revolucionárias nos quadros legislativos, mas esta soube dar continuidade ao seu projeto e consolidar a sua posição no mercado interno.

Na década de 1980, a EFACEC adquiriu a totalidade das ações da RABOR²⁷⁵ empresa fundada por técnicos portugueses em Ovar. (RABOR,1989).²⁷⁶ Em 1980, constituiu-se a Divisão de Eletrónica Industrial, sector que veio a revelar-se estratégico para o desenvolvimento da empresa, incidindo na Eletrónica de Potência, Eletrónica de Aplicações de Tração e Sistemas de Automação e, ainda, na área de Telecomando de redes de energia (EFACEC, 1998, p.46).

Em 1984 foram introduzidas alterações na composição do Conselho de Administração e, em 1987, o seu sócio maioritário, a ACEC, alienou a sua participação na sociedade, obrigando a EFACEC a reorganizar-se internamente. Neste sentido, em 1989 decidiu-se pela separação das várias atividades, constituindo várias empresas afiliadas consoante os sectores

²⁷⁵ Esta empresa fundada em 1946 por António Leite Ramos e Albino da Silva Borges (mais tarde pontificam os irmãos Borges; Manuel, João e José da Silva Borges e, ainda, um cunhado destes Manuel de Oliveira Borges e assumirá a denominação de RABOR, Motores Eléctricos. In RABOR (1989) RABOR Construcções Eléctricas SARL. Ovar, 1989.

²⁷⁶ Esta empresa possuía um fabrico de motores contínuos e alternada, fornecendo para o sector agrícola.

de fabrico. Desta parceria resultou uma transferência tecnológica que potenciou as capacidades endógenas e a incorporação de métodos e técnicas, bem como mais tarde, permitiu alcançar novos mercados e apresentar-se como um parceiro competidor em concursos internacionais. A parceria com a *ACEC- Ateliers de Construction Eléctriques de Charleroi* tinha durado 36 anos, permitindo construir um projeto consolidado nas capacidades tecnológicas da empresa belga, aliado a uma geração de engenheiros que investiram todo o seu capital humano no processo de eletrificação que, desde os anos de 1920 vinha-se desenvolvendo no território nacional.

A EFACEC nas últimas décadas apostou nos mercados externos e na expansão das suas atividades em todo o mundo, incluindo países então fora das organizações internacionais de comércio, levando os seus produtos e soluções a mais de 65 países.

A EFACEC teve um papel decisivo no desenvolvimento do sector elétrico, em especial, na introdução do motor elétrico, tendo assimilado e potenciado um saber tecnológico. Apostou desde cedo, numa política de apoio à formação técnica dos seus quadros, encurtando os horários para que estes pudessem frequentar os cursos nas escolas industriais²⁷⁷. Apostou, ainda, no recrutamento de novas gerações de engenheiros junto das Faculdades de Engenharia, o que lhe permitiu afirmar as suas competências e marcar uma posição no apuramento e rigor técnico da empresa. Para darmos um exemplo, só em finais da década de 1950²⁷⁸ foram recrutados cerca de uma dezena de novos engenheiros, postura que se manteve ao longo dos anos. Atenta às novas tecnologias, modernizando dos seus métodos de fabrico, entrando na era da eletrónica e do digital, conquistando, desde logo, novos projetos e difundindo a imagem técnica portuguesa no estrangeiro.

A finalizar este ponto, apresentamos a fotografia do motor elétrico da Electro-moderna que se encontra em destaque na entrada do edifício da administração na Arroteia – Leça do Bailio, símbolo das origens da EFACEC e da sua capacidade técnica. No Museu, o motor EFA ACEC é mais moderno, como já foi apresentado.

²⁷⁷ Eng. Luís Paulino, antigo quadro técnico da EFACEC, que entrou para a empresa em 1952 refere na sua entrevista “(...) ainda em Camões, os técnicos da empresa podiam frequentar os curso das escolas industriais, podendo largar o trabalho mais cedo (...)”

²⁷⁸ Esta informação foi transmitida nas entrevistas realizadas ao Eng. Renato Morgado, Eng. Luís Paulino, Dr. João Pinho (Departamento de Recursos Humanos) e ao Técnico de Controlo e Gestão; Carlos Manuel Silva da EFACEC.

Fig.70 e 71 - Motor elétrico produzido pela Electro-Moderna (C.1930).

hoje instalada na entrada do Edifício da Administração da EFACEC (Leça do Bailio).

Motor EFA ACEC da coleção do Museu da Indústria do Porto (à direita) (C.1950-59).



Fotografias da Autora

6. Os aspetos singulares do Motor Elétrico ASEA

6.1. O fabricante do motor: a empresa ASEA

Neste ponto do nosso capítulo, e seguindo a grelha de análise, iniciamos o ponto respeitante aos “*Singular Aspects. Questions about aspects that are specific to and singular in the instruments under scrutiny*” recorrendo à documentação que nos permitiu apresentar a trajetória do motor desde a sua proveniência na Suécia até ao museu. Iremos porém, neste ponto recorrer aos contributos de Jacques Mathieu que salientam a importância dos contextos sociais, temporais e espaciais dos objetos, dando um enfoque particular sobre o seu produtor e o seu proprietário, ou seja os intervenientes que se cruzam a vida do motor elétrico ASEA: o seu fabricante, passando pelo importador até ao seu proprietário.

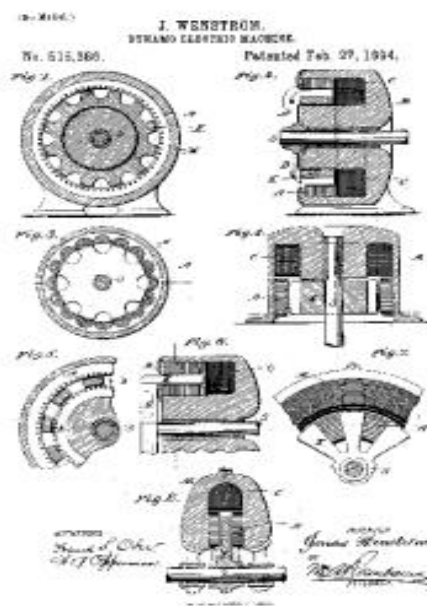
Iniciamos esta fase da nossa análise com o seu fabricante: a empresa sueca ASEA - ALLMANNA SVENCA ELECKTRISKA AKTIEBOLAGET que tem as suas raízes na cidade de Arboga na Suécia num “*Workshop*” que servia para as experiências do engenheiro *Jonas Wenström* que, em 1889, decide, juntamente com o engenheiro de minas *Gustaf A, Granström* iniciar uma nova companhia, sob a denominação de *Wenström & Granströms Elektriska Kraftbolag*²⁷⁹ com o objetivo de fornecer energia elétrica e sistemas de

²⁷⁹ Sobre este assunto ver: ASEA - Journal Abril, 1924, p.2 e ainda: Paquier, Serge; Fridlund, Mats (1998). The making of small Industrial Giants: ASEA and BBC. *Economic Crises and Reestruturing on history – experiences of small countries*. St. Katharinen, 237-264, 232

transmissão para a indústria sueca²⁸⁰. As duas companhias, um ano mais tarde, em 1890, fundiram-se criando a *Allmänna Svenska Elektriska Aktiebolaget* – ASEA. (Barnevick, 1983, p12)²⁸¹. Esta reorganização permitiu o aumento, de capital para 500.00 Kr. (30.000£)²⁸² e, em 1890, a transferência das suas instalações para a cidade de *Västerås*, a cerca de 100 km de Estocolmo, tornando-se desde então o centro da indústria elétrica (ASEA - Journal, 1924, p. 2).

Os conhecimentos e inovações introduzidas pelo engenheiro *Jonas Weström*, permitiram que a ASEA registasse, em 1894, a patente de um motor de sistema trifásico de corrente alternada, permitindo-lhe iniciar a construção de um novo dínamo (motor), para o mercado interno e externo, considerado como um dos melhores e mais baratos motores elétricos.

Fig. 72 – Desenho do processo de patente de *J. Weström* do Dínamo elétrico ASEA - Fevereiro de 1894.



Jonas Wenström (1894). *Dynamo Electric Machine*. Patented 27th February. Specification forming part of letters patent n.º 515.386.

Disponível em <http://patentimages.storage.googleapis.com/pdfs/US515386.pdf>

O pioneirismo desta inovação permitiu à ASEA assumir o fornecimento de uma grande fábrica de laminagem, encomenda que a Siemens declinou por duvidar da sua concretização (Paquier & Fridlund, 1998, p. 242). O sucesso desta empreitada trouxe

²⁸⁰ Em 1890 a empresa instala-se na cidade de Vasterås, na Suécia.

²⁸¹ A denominação em inglês da empresa é Swedish General Electric Limited.

²⁸² ASEA-Journal, Vasterås, April 1924, p.2

reputação para ASEA, que ficou conhecida, desde então, pela tecnológica trifásica, desencadeando muitas outras encomendas. A empresa ASEA, desde cedo, que esteve envolvida em grandes projetos hidroelétricos considerados como projetos de topo (Barvewick, 1983). Um deles foi “the first commercial three phase transmission systems, the power line between Hellsjön and Grängesberg”(Schön, 2012, p.150).

Em face da envergadura dos aproveitamentos hidroelétricos, o parlamento sueco criou, em 1909 o *Swedish State Power Board*, entidade que acompanhou e colaborou em muitos dos projetos da empresa ASEA, permitindo uma colaboração estreita entre o Estado e as empresas suecas. (Fridlund, 1993, p. 5).

O desenvolvimento da ASEA enquadra-se no processo de desenvolvimento industrial Sueco, que a partir de 1890, inicia o processo de introdução da eletricidade em alta voltagem. Esta inovação deveu-se à exploração industrial dos seus recursos naturais: minas de ferro, aço e à sua riqueza em água, fatores decisivos para impulsionarem os projetos hidroelétricos e que fomentaram a produção dos respetivos equipamentos. As mudanças tecnológicas trouxeram mudanças na produtividade e, de 1890 a 1920, a eletrificação dos processos mecânicos tornou-se uma realidade em progresso. (Schön, 2000, p. 175).

Um sector que impulsionou a formação das empresas eletrotécnicas neste país foi a indústria mineira de *Bergslagen* no centro da Suécia, região que possuía uma longa tradição industrial, conhecimento técnico, acesso a capital e recursos hídricos (Barnevik 1983). Foi, contudo, em Estocolmo, a maior cidade industrial da Suécia, onde vieram a frutificar os projetos de eletrificação, pois, aqui se concentravam as escolas de formação de engenheiros mecânicos e eletrotécnicos - no *Royal Institute of Technology*, e aqui estavam sediados os três mais importantes bancos, que apoiaram os projetos de eletrificação, fatores essenciais para o lançamento e modernização do sector elétrico. (Paquier & Fridlund, 1998, p. 243).

O financiamento da empresa ASEA por bancos e pelo empresário *Gustaf Laval* foi decisivo para o desenvolvimento do projeto empresarial e permitiu-lhe envolver-se e concorrer a grandes projetos industriais no sector eletroquímico e hídrico. Neste financiamento foi, também, importante o envolvimento do *Stockholms Enskilda Bank - SED*, pertencente à família Wallenberg, que veio a tornar-se, não só, num dos seus principais financiadores e acionistas nos primeiros anos do século XX, como controlar a administração da ASEA, procurando obter encomendas junto dos projetos e instalações das centrais hidroelétricas da vizinha Noruega²⁸³.

²⁸³ Sobre este assunto veja-se: Legendijk, Vicent (2008). *Electrifying Europe in the Construction of electricity*. Paris: Foundation Electricité de France. E ainda: Barnevik, Percy (1983). *Electrifying experience: a brief account of the first century of the ASEA Group of Sweden; 1883-1983; with a special postscript on the future*. Sweden: ASEA.

A ASEA concorreu de perto com empresas como a Siemens e a AEG, mas também realizou importantes alianças com estas empresas, nomeadamente, para o projeto de eletrificação da rede de carros elétricos. Em 1899, a ASEA começou a cooperar com a *Germany Company Union* especializada na eletrificação do caminho-de-ferro e, em 1904, participou num dos primeiros grandes projetos de hidroeletricidade suecos, em - *Yngeredsfors* – desenvolvido pela intervenção de Wallenberg e Edström, figuras destacadas do setor industrial e financeiro sueco. Em 1906, a ASEA possuía uma solidez tecnológica e empresarial que lhe permitiu a partir de 1908, exportar motores elétricos para a Finlândia (Paquier& Fridlund, 1998, p. 244).

A empresa apostou em duas grandes linhas de fabrico: os mecanismos pesados como geradores e equipamentos para centrais e para a rede de caminho-de-ferro e os de menor dimensão, destinados à indústria de mobiliário e têxtil. Em 1900, a ASEA quadruplicou a sua área e começou a utilizar máquinas automáticas e semi-automáticas, o que veio economizar o trabalho manual e a aumentar as capacidades produtivas da empresa²⁸⁴. Esta modernização foi orientada pelo engenheiro Emil Lundqvist e permitiu a produção estandardizada de peças de máquinas e a aplicação racional de métodos de trabalho.

O crescimento das diferentes áreas de produção da empresa até então concentrada em Västerås, obrigou a transferir, em 1916, a fábrica de transformadores para novos edifícios situados na cidade de Ludvika, a 70 milhas de Västerås²⁸⁵ e a autonomizar a sua produção de isolantes, material necessário para as instalações elétricas. Com a introdução de novas tecnologias e o registo de patentes, a ASEA inicia o fabrico de motores em corrente alternada dando resposta às diferentes encomendas a partir da década de 1920. A ASEA começou nesta data a produzir motores síncronos de todos os tamanhos, desde 0.25 HP com 1.500 RPM até 2500 HP com 250 RPM para 25 ciclos. (ASEA – Journal, 1924, p. 10). Este era um produto inovador para a época apresentando muitas vantagens, entre elas, referia-se o facto de possuir um sistema de ligação simples, podendo ser ligado, apenas, através de um ponto de luz. Mas a grande inovação, divulgada nas publicações da época, foi o facto dos motores síncronos terem a capacidade para realizar a correção do fator da potência, ou seja articularem a sua velocidade com as necessidades da máquina-ferramenta. Esta foi, aliás uma importante inovação, patenteada pela ASEA em 1900, o que tornará este motor síncrono num dos produtos mais bem-sucedidos no mercado europeu.

²⁸⁴ ASEA-Journal, Vasteras, April 1924, p.6.

²⁸⁵ Ibidem, p.8.

O motor ASEA elétrico do nosso estudo é um modelo MK e pertence a esta geração de motores síncronos. Nele foi incorporado todo o *know how* e experiência que a ASEA tinha desenvolvido ao longo dos anos, utilizando no seu fabrico o rolamento de esferas, solução técnica que permitiu ao motor funcionar praticamente sem desgaste e com lubrificação suficiente evitando, ainda, a ferrugem nas bolas e peças. Esta solução, diminuiu o risco de fricção entre o estator e o rotor - acidente que normalmente obrigava à rebobinagem do motor. A este facto acresce o sistema de fabrico usado pela ASEA que permitiu reduzir o preço do custo do motor e acelerar a sua venda.

O uso de rolamento para motores elétricos foi um sucesso junto dos clientes, de tal forma que a ASEA referia no seu Jornal em 1924, que,

(...) a Comissão dos Rolamentos da Associação de Ferro e Aço Engenheiros Elétricos na América decidiu padronizar o fabrico de rolamentos de esferas e de rolos para motores usados na indústria de modo a facilitar a sua troca e a manutenção dos motores no mercado” (ASEA - Journal, 1924, p.13).

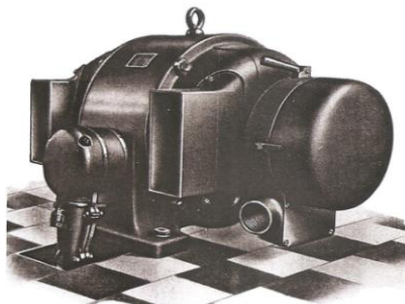
Neste motor modelo MK, foi também, pela primeira vez utilizado um novo sistema de ventilação: a axial. Até então o sistema radial era o mais utilizado apresentando bons resultados nos motores de maior dimensão, mas para motores menores, como era o modelo MK, este novo sistema de ventilação trazia muitas vantagens, em especial, evitava a condutividade de calor na folha de ferro, podendo, assim, atingir uma temperatura dez vezes mais elevada na direção das lâminas e, além disso, não havia pequenos orifícios para a passagem do ar para fora, mas sim, grandes canais que poderiam ser facilmente limpos da poeira. Estas inovações traziam uma maior longevidade aos motores. (ASEA - Journal, 1924, p.14).

Outra preocupação no seu fabrico foi a operação manual da alavanca de curto-circuito instalada no motor de coletor de anéis, permitindo que as escovas fossem levantadas “cerca de 20.000 vezes” - o que corresponde, segundo os catálogos da ASEA a cerca de 20 anos de serviço efetivo” (ASEA - Journal, 1924, p. 14). Ao longo dos anos seguintes foram, ainda, desenvolvidos diferentes modelos de motor de acordo com as necessidades de fixação/instalação em veio de transmissão vertical, possuindo um anel de fixação ou, ainda, produzindo motores para serem instalados na cabeceira da máquina com tensor de correia e dispositivo de passar a correia em tambores escalonados. Um dos modelos desenvolvidos foi o motor fechado próprio para salas de contínuos de fiação ou moagens, locais onde houvesse deposição de sedimentos das matérias-primas utilizadas. Para o comando de teares empregava-se um motor de construção especial para esse fim, completamente fechado, o denominado

modelo Q e a sua adaptação era realizada de acordo com o tipo de tear e a forma de acionamento, podendo ser feita por correia ou engrenagem. (ASEA-Journal;1924. p.12).

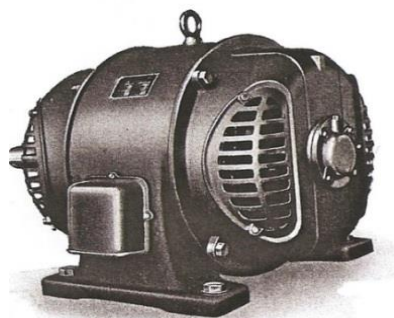
Apresentado à indústria como um modelo ideal, pelas suas características podendo ser usado nos mais diferentes tipos de ambiente, sendo fácil de se adaptar à potência requerida para cada máquina, resistente e com um sistema de ventilação que se adapta a todos os ambientes industriais, este foi um modelo que marcou a tecnologia do fabrico de motores elétricos e, por coincidência, é o modelo de motor, aqui estudado, pertencente à coleção do Museu da Indústria do Porto e que após a consulta do *ASEA - Journal* foi possível datar, como sendo de 1924, tendo sido importado desde a Suécia até Portugal.

Fig.73 - Motor trifásico tipo MK, Forma P, com coletor de anéis.



Fonte: ASEA - Journal 1924, p.12.

Fig. 74 - Motor pequeno trifásico tipo MK forma B, de gaiola de esquilo.



Fonte: ASEA – Journal, 1924, p.12.

Ao longo dos anos a ASEA diversificou as suas áreas técnicas, desenvolvendo o fabrico de outros equipamentos, nos anos de 1950-60 apresentou o fabrico de armários para a aparelhagem a 500V, e forneceu, em 1958, as primeiras locomotivas eletrónicas para os caminho-de-ferro suecos, bem como máquinas elevatórias para as minas sob a administração do *National Coal Board* da Grã Bretanha e para *Direction Nationale de l 'Energie Électrique de Suède*. Em 1961, forneceu, o maior transformador trifásico até então construído. (ASEA - Revue, 1961, p. 95 - 117).

Fig. 75 – Anúncio dos agentes e filiais da ASEA em 1924. Em Portugal o seu representante é a Jayme da Costa Lda. com sede em Lisboa.



Fonte: ASEA – Journal, 1924, p.16.

A ASEA desde cedo que estabeleceu agências e filiais, nomeadamente, em Inglaterra e em vários países vizinhos. Em 1920 possuía, como vemos a partir do anúncio, filiais e agentes comerciais em várias partes do mundo, desde a Argentina, Austrália, Bélgica Bolívia, Peru, Brasil, Canada, Chile, Dinamarca, Espanha, França, Holanda, Noruega, Japão, Nova Zelândia, Rússia, até à Africa do Sul e a Portugal.

A partir da década de 1950, a rede comercial será cada vez maior, possuindo representantes espalhados por todos os continentes, desde a América, África, Ásia.

Em Portugal, a Jayme da Costa Lda. foi o seu representante oficial desde a década de 1920 até à década de 1960. Com a adesão à EFTA, a ASEA abre, diretamente, uma filial: a *ASEA Eléctrica Lda.* com sede em Lisboa e no Porto.

6.2. O importador do motor: a empresa Jayme da Costa Lda.

Avançando na contextualização do motor elétrico, marca ASEA, modelo MK, entramos agora no item dedicado ao seu importador e vendedor a Jayme da Costa Lda. Para o estudo desta empresa importadora de motores elétricos ASEA, foi essencial o acesso ao arquivo antigo da empresa Jayme da Costa SA, que se encontrava encaixotado e, que, possuía muitos projetos eletrotécnicos fotografias, manuais, revistas especializadas, livros e publicações editados pela empresa.

Na génese da *Jayme da Costa* encontra-se uma pequena empresa denominada “*Santos, Costa & Nogueira*”²⁸⁶ fundada a 22 de Janeiro de 1916²⁸⁷, com sede na rua dos Correiros na cidade de Lisboa, com um capital social de 25.000\$00 distribuídos pelos sócios: António Augusto dos Santos, Joaquim Mendes da Costa e Artur Martins Nogueira. Com a entrada do sócio Jaime da Costa, a sociedade mudará de denominação para *Jayme da Costa - Mecânica e Electricidade*, e mais tarde mudará para *Jayme da Costa Engenheiros Porto-Lisboa*.

A Jayme da Costa constituiu-se no ano em que Portugal decidiu entrar no conflito mundial. Foi em Fevereiro de 1916, a pedido da Inglaterra, seu velho aliado, que Portugal realizou o apresamento de todas as embarcações alemãs e austro-húngaro nos portos portugueses. Nesta sequência, em 1917, as tropas portuguesas do Primeiro Corpo Expedicionário Português partiram para a guerra na Europa, em direção à Flandes. A guerra terminou em 1918, e só a partir de então se deu passos mais consistentes no desenvolvimento do sector elétrico português.

Esta empresa importadora de equipamentos elétricos nasceu, como vemos, em pleno contexto de conflito mundial, período de fortes constrangimentos comerciais e de interrupção de muitos projetos de eletrificação. No mercado faltava quase todo o tipo de matérias-primas e equipamentos, e no sector elétrico o Estado suspendeu os fornecimentos das empresas alemãs que operavam no mercado nacional. Este período constituiu um momento tanto de risco e incerteza provocada pelo conflito mundial, como de oportunidade para investir no setor sem a concorrência estrangeira e lançar uma empresa comercial na área dos equipamentos elétricos.

²⁸⁶ Diário de Governo, nº108, III Serie de 10 de Maio de 1916.

²⁸⁷ Diário do Governo, nº 32, III Serie de 9 de Fevereiro de 1916.

Para esta nova empresa foi decisiva a entrada de Jaime da Costa²⁸⁸ a 3 de Abril de 1916. Comerciante, Jaime da Costa, (nascido em 1887) possuía experiência neste ramo, fruto da sua prestação na empresa britânica F. Street & Ca. Lda. Esta comercializava materiais elétricos, bem como maquinaria a vapor, tubagens e acessórios, sendo, ainda, especializada na instalação de aquecimento central em Portugal (Pinto & Cruz; 2010, p.24). Em 1912, foi a responsável pelo fornecimento à Companhia Eborense de Electricidade “(...) de maquinaria a vapor, dois dínamos e um quadro de distribuição que tinha como finalidade a substituição dos motores a gás existentes na Central por motores a vapor “(Matos, 2007, p.196). Seis empresas concorreram e a empresa britânica foi a selecionada por garantir a entrega do material e a sua colocação em funcionamento no prazo de seis meses (Matos, 2007, p. 205). De acordo com os registos do Museu da Indústria do Porto²⁸⁹, em 1920, esta empresa forneceu para o Hospital Joaquim Urbano, no Porto, uma caldeira a vapor, uma linha de eixo e correias para acionar uma máquina de lavar, uma estufa e um barreleiro para dissolução de soda e sabão, equipamentos que foram progressivamente desativados.

Após a I Grande Guerra, esta empresa concorreu com o fornecimento maquinaria importada aos novos projetos elétricos que estavam a ser lançados no país e, desde cedo, apresentou-se como representante da ASEA, da STAL, da ATLAS DIESEL, empresas suecas, com ligações societárias entre si e, mais tarde, de várias empresas inglesas e alemãs. Em 1924, a Jayme da Costa participa na exposição do Palácio de Cristal, no Porto, como representante oficial da empresa sueca: ASEA.

²⁸⁸ Diário do Governo, nº3, III Serie, de 7 De Fevereiro de 1920.

²⁸⁹ Processo de musealização das máquinas da lavandaria do Hospital Joaquim Urbano, pelo Museu da Indústria do Porto.

Fig. 76 - Fotografia da Exposição Industrial de 1924 no Palácio de Cristal.

Exposição da Jayme da Costa, representante da ASEA.

Na fotografia da esquerda para direita encontramos Hermano Braga, António Terrão, Jaime da Costa e Carlos Caldeira Ribeiro, sócios da empresa à época. Arquivo antigo da Jayme da Costa.



Fonte: Arquivo da Jayme da Costa SA. Foto 8916-006.

Foi no arquivo antigo da Empresa²⁹⁰ que encontramos, o projeto de uma Turbina Francis, realizado pela própria Escher Wyss & Cie²⁹¹, (empresa Suíça com sede em Zurique) dirigida para o aproveitamento no Lindoso, concessionado à Sociedade espanhola Electra del Lima. Encontramos, ainda, o projeto da Empresa Hidro-eléctrica de Varoza – Porto para a instalação de *Ensemble de la turbine en bache Spirale coupe longitudinal et trasversal Échelle 01.10 (Nº 319 202)*. No projeto encontramos a seguinte inscrição *Les parties teintées en rouge ne seront pas livrées par la maison de Escher WYSS & Cie*, o que nos faz concluir que *Jayme da Costa* para além das empresas que representava, estabelecia contactos comerciais com outras empresas estrangeiras do ramo elétrico.

As capacidades e ambições desta empresa iam para além da comercialização e instalação de material elétrico, de tal modo, que, em 1918, apresentou um pedido de patente para a introdução de uma indústria destinada ao fabrico de aparelhos de locomoção aérea

²⁹⁰ O Arquivo Antigo, a que tivemos acesso por gentileza da empresa, é constituído por desenhos de engenharia (projetos de instalações elétricas), manuais técnicos, revistas de empresas fornecedoras de equipamentos elétricos, publicações editadas pela Jayme da Costa e, ainda, fotografias na sua maioria da casa fotográfica Alvão. Não possuía documentação alusiva à compra e venda de produtos, faturação, copiadores, ou outro tipo de correspondência.

²⁹¹ A Escher Wiss & Cie, sediada em Zurich vendia turbinas a vapor, turbinas hidráulicas do sistema Francis e Pelton.

(Santos, 2000, p. 353).²⁹² Este projeto é demonstrativo de uma visão empresarial atenta às mudanças tecnológicas, desperta para o desenvolvimento dos aparelhos de viação aérea durante a primeira guerra mundial, mas que não veio a ser autorizado.

Na região norte, já na década de 1920, em especial nas cidades de Braga e do Porto, que encontramos várias fábricas com possuíam motores elétricos ASEA, nomeadamente, a empresa têxtil da Companhia Fabril do Minho e a Companhia Fabril do Cávado. Esta última explorava uma fábrica de papel e uma tecelagem, e em 1928, utilizava a energia elétrica para fazer mover 480 teares utilizando um alternador ASEA de 500 kVA a 400 volts.²⁹³ A sul a Jayme da Costa foi responsável pelo fornecimento de vários equipamentos, nomeadamente, para a central termoelétrica do Beato, pertencente à Manutenção Militar. (Jayme da Costa Lda., 1945, p.20).

A 3 de Janeiro de 1920 entrou para sociedade o engenheiro Hermano Alves Braga²⁹⁴ que tinha estado ao serviço da Empresa Eléctrica Henry Burnay e C^a, e com ele entrou também, António Terrão, engenheiro eletrotécnico, ambos formados na Alemanha. Simultaneamente, ocorreu um aumento de capital social para 150.000\$00, seguindo-se, nas décadas seguintes sucessivos aumentos do capital social.²⁹⁵ Em 1927, a firma registada como *Jayme da Costa Limitada*, mudou a sua sede para a Praça da Batalha nº 12 no Porto, possuindo como sócios, Jaime da Costa, Carlos Caldeira Ribeiro e os engenheiros eletrotécnicos Hermano Alves Braga e António Lopes Terrão.

²⁹² C.f. Santos, Maciel (2000). *Os capitais Metalomecânicos em Portugal 1820-1920*. Porto :FLUP, vol.II, 353.

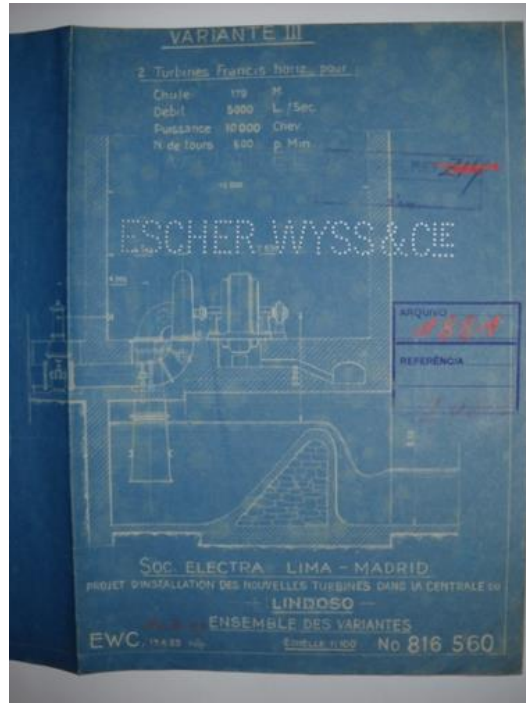
²⁹³ Sobre este assunto foi consultado: Jayme da Costa Lda. (1945). *Instalações de Força Motriz*. Livro referencia 8902. Porto: Jayme da Costa Lda.

²⁹⁴ D.G. nº195, III serie de 25 de Agosto de 1921.

²⁹⁵ D.G. nº 98, III serie de 22 de Abril de 1924.

Fig. 77 – Projeto da Turbina Francis, horizontal, fornecimento da empresa *Escher Wyss & Cie.* (empresa sediada em Zurique) para a Sociedade Electra del Lima e diz respeito ao *Project d'installations des nouvelles turbines dans la centrale.*

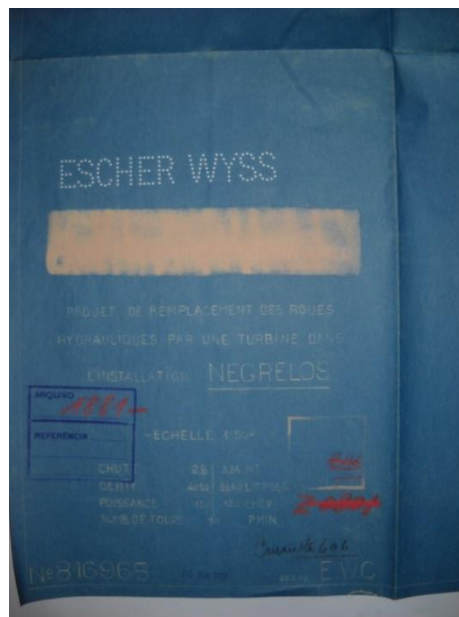
Desenho que apresenta as datas de 17.4.29 e de 24.6.1929 (escrita alápis).



Fonte: Arquivo antigo da *Jayme da Costa SA.*

Fig. 78 - Projeto de « *remplacement des roues hydrauliques para une turbine dans les installation de Negrelos* ».

Apresenta a data de 26 Janeiro de 1932.



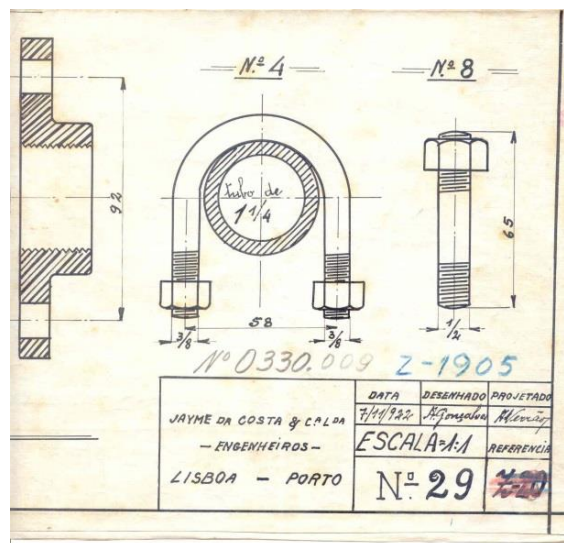
Fonte: Arquivo antigo da *Jayme da Costa SA.*

Na década de 1920, a empresa estava envolvida em vários projetos e realizava fornecimentos de equipamentos elétricos para diferentes projetos hidroelétricos e industriais. Entre os projetos mais antigos encontrados no arquivo da empresa, assinados pelo desenhador A. Gonçalves e por António Terrão, destacámos o projeto destinado à “Empresa do Primeiro de Janeiro” para a construção de Central Elétrica de Reserva, o ante-projeto para Central Elétrica do Porto de Leixões, datado de 1925, uma proposta para a Central Hidroelétrica de Pedrogão Grande, o projeto da Tubagem das Turbinas do Corvête, datado de 1928, entre outros.

Em 1924, a Jayme da Costa Lda forneceu um Turbo-alternador STAL de 8000 kW à *Companhias Reunidas Gás e Electricidade*, na Central Tejo, em Lisboa;²⁹⁶ forneceu também para central hidroelétrica da Nossa Senhora da Ermida na Lousã duas turbinas *Pelton Escher Wyss* e alternadores ASEA (Jayme da Costa Lda, 1945, p. 19).

Para a concretização dos projetos da empresa eram desenhados e encomendadas peças específicas pela *Jayme da Costa*, tal é apresentado no desenho à escala 1:1, datado de 1922.

Fig.79 - Projeto da Jayme da Costa Lda., datado de 1922.



Fonte: Arquivo antigo da *Jayme da Costa SA*.

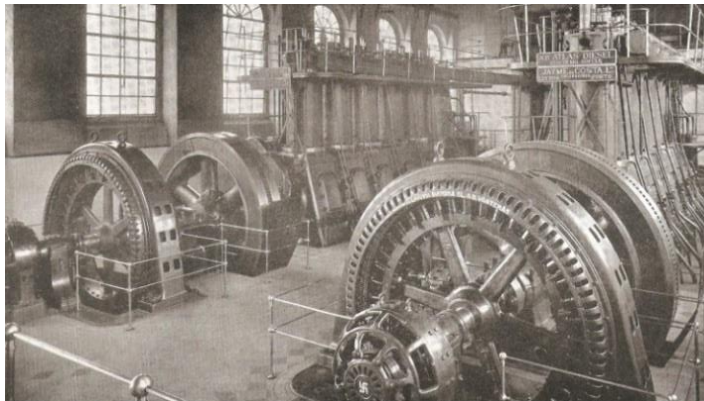
Projecto n.º29, N.º 00330.009 X-1905

Partindo da documentação do Arquivo antigo desta empresa, verificámos que o volume dos projetos cresceu consideravelmente, a partir da década de 1930. A *Jayme da Costa* forneceu Turbinas *Pelton Escher Wyss* de 315 e 185 CV e alternadores ASEA para a

²⁹⁶ Jayme da Costa Lda. (1945). *Instalações de Força Motriz*. Referencia 8902. Porto: Jayme da Costa Lda..

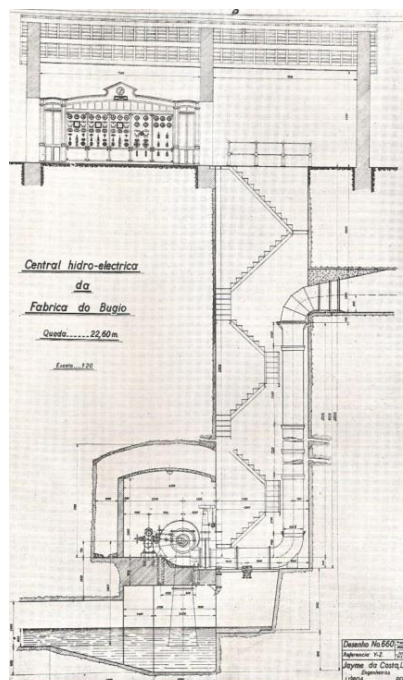
Central Hidro-elétrica de N. S^a da Ermida da Companhia Elétrica das Beiras na Lousã. Forneceu as condutas do poço de acesso à sala das Máquinas e, ainda, uma máquina a vapor “Van Den Kerchove” de 650 CV e um alternador ASEA para Central Hidroelétrica da Fábrica do Bugio, em Fafe. Na Central termoelétrica do Beato da Manutenção Militar em Lisboa, instalou cinco motores Diesel, marca POLAR e os cinco respetivos alternadores (Jayme da Costa Lda., 1945, p. 23)

Fig. 80 – Central Termoelétrica do Beato, Manutenção Militar Lisboa. Instalação de dois motores Diesel POLAR de 1000 CV, cada um, e dois alternadores ASEA de 850kVA cada um de 400 volts.



Fonte: Jayme da Costa Lda. (1945). *Instalações de Força Motriz*. Porto: Jayme da Costa Lda., p.22

Fig. 81 - Projeto para Central Hidroelétrica da Fábrica do Bugio.



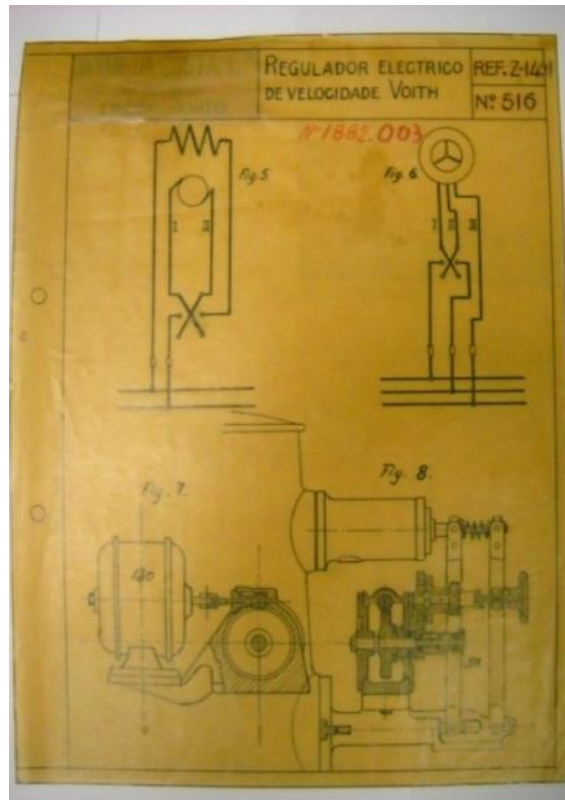
Fonte: Jayme da Costa Lda. (1945). *Instalações de Força Motriz. Referencia 8902*. Porto: Jayme da Costa Lda., p.6.

Fig. 82 - Projecto da empresa “O Primeiro de Janeiro, 1935” - Painéis de comandos.



Fonte: Arquivo Antigo *Jayme da Costa SA.*

Fig. 83 - Projecto de instalação de um regulador velocidade VOITH.



Fonte: Arquivo Antigo da *Jayme da Costa S.A.*

Fig.84 - Etiqueta do projeto da Jayme da Costa Lda.: Lisboa – Porto. Tubagem das Turbinas do Corvête, datado de 27-8-28. Desenho realizado por “Rodrigues” e projetado por “António Terrão”.



Fonte: Arquivo Antigo da *Jayme da Costa S.A. Tubagem das Turbinas do Corvête*.

Desenho nº 1891-005.Ref. 2380.

Ao longo das décadas de 1930 e 40 a *Jayme da Costa*, esteve envolvida em vários projetos e instalações, entre os quais, no fornecimento de equipamentos elétricos ao Laboratório de Máquinas Térmicas da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, na eletrificação de muitas empresas têxteis, de papel, de cortiça sendo de realçar a eletrificação da Têxtil Manuel Gonçalves sediada em Famalicão e da central termoelétrica das Fábrica Triunfo de Coimbra com um motor Diesel POLAR de 240CV e um alternador ASEA de 210 kVA, 400 volts. (*Jayme da Costa Lda.*, 1945, p.23).

Nesta década que a empresa aumentou as suas representações, apresentando-se, não só como representante das marcas suecas STAL – fábrica de turbinas a vapor, turbo-alternadores e máquinas de refrigeração, ATLAS DIESEL, mas também da empresa Suíça *Landis & GYR*, das marcas britânicas, *John Robson Ltd.*, de *Palmer Bros* e, ainda *PERLESS Pump Division* (EUA). Na década de 1940, a *Jayme da Costa*, comercializava desde turbinas a vapor e hidráulicas e a motores elétricos a diesel e marítimos, até bombas centrífugas, contadores, fogões elétricos, pastas para soldar, entre outros equipamentos elétricos.

Em 1945, a *Jayme da Costa* comemorou os 25 anos de aliança com a ASEA com a oferta de uma salva de grandes dimensões e, desde finais da década de 1940 que as notícias apontam para o facto de Jaime da Costa ter ido viver para a Suécia, deixando a administração da empresa aos seus sócios, em especial, a António Lopes Terrão, Hermano Braga e, ainda, a Francisco da Silva Domingues, Victor Costa, Ernani Fidanza Marcelino.²⁹⁷

²⁹⁷ Diário do Governo de 14 de Abril de 1842, III Serie, nº65. Arquivo Jayme da Costa.

Fig. 85 - Anúncio publicitário da Jayme da Costa em 1934.

Podemos ver nesta data que as representações e produtos que comercializavam. Sobressai no anúncio o fornecimento de “*máquinas eléctricas especiais para electrificação de fábricas*”.



Fonte: [A.A.V.V.] (1934). *O Império Português na 1ª Exposição Colonial Portuguesa: Álbum-Catálogo Oficial*. Porto: Editores concessionários: Mário Antunes Leitão e Vitorino Coimbra. Coleção particular.

Fig. 86 – Anúncio da Jayme da Costa Lda. com as suas representações comerciais: ASEA; a Diesel POLAR; STAAL; LANDIS & GYR; John ROBSON; PALMER BROS, entre outras.



Fonte: Revista da Ordem dos Engenheiros, 1945.

Os negócios desta empresa evidenciam as dinâmicas comerciais e a transferência de tecnologias associadas à introdução da eletricidade entre Portugal e os países da Europa do Norte e Central, em particular, a Suécia, a Suíça e a Alemanha. Evidenciam, também, a constituição em Portugal, a partir da década de 1920, de um mercado emergente, disputado por várias empresas estrangeiras que abriam sucursais ou agências comerciais. Se pelo lado das grandes empresas europeias, o primeiro passo foi o estabelecimento de sucursais em grandes cidades europeias, como Paris e Londres, numa segunda fase, estas empresas procuraram afirmar os seus produtos e o seu *know-how* tecnológico nos mercados emergentes dos países da Europa do Sul. Estas empresas assumiam, assim, um papel de primeiro plano, contribuindo para o processo de eletrificação que se tinha iniciado desde finais do século XIX, sendo responsáveis pelo fornecimento de equipamentos tecnológicos que se refletiam no

avanço da rede da iluminação urbana, na montagem de centrais elétricas e no fornecimento de força motriz para a indústria.

O crescimento do mercado e dos seus clientes levou a empresa a instalar, em 1947, uma fábrica em Campanhã (Porto), unidade que lhe deu capacidade para responder às encomendas crescentes, especializando-se na construção de painéis elétricos, de manobras e distribuição, e mais tarde, no fabrico de seccionadores e disjuntores, interruptor-disjuntores de alta tensão, seccionador tripolar, entre outros materiais, mas nunca fabricará motores elétricos.

Fig. 87 – Fotografia do interior da fábrica em Campanhã, no Porto.



Fonte: Arquivo antigo da *Jayme da Costa*. Fundo fotográfico – Foto Alvão

A empresa esteve envolvida em vários projetos de eletrificação do sector têxtil, dos quais destacamos: na Companhia da Fábrica de Fiação de Tomar, na empresa Industrial de Santo Tirso Lda., na Fábrica de Fiação e Tecidos do Vale, em Famalicão, na Fábrica de Tecidos de Vila-Flor Lda., em Guimarães. No Porto, no fornecimento e instalação de equipamentos elétricos para a fiação da fábrica Azevedo Soares & C^a Lda., para a EFANOR – Empresa Fabril do Norte, em Matosinhos; para a fábrica de Fiação e Tecidos do Campo Alegres; para a fábrica da Areosa, para a Litografia Maia (motores para o acionamento de máquinas litográficas (“offset”), para a Cooperativa de Pedreiros, entre outros.

Fig. 88 - Lista de aparelhagem a fornecer para à Subestação da empresa Bernardino Jordão Filhos e C^a Lda., em 1955. Parte dos materiais são produzidos na fábrica da Jayme da Costa, outros são oriundos do estrangeiros e outros ainda de empresas nacionais.

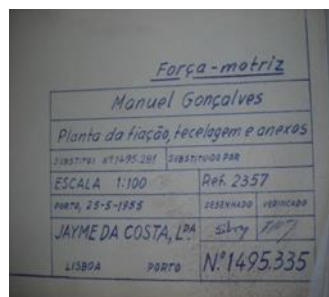
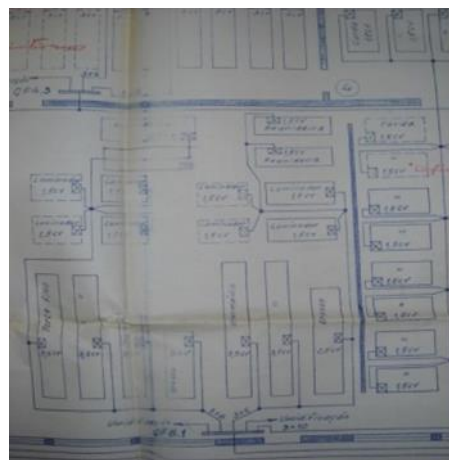
4.7. 1955		Esquema de princípio Ver. Des. N.º 0337.045		JAYME DA COSTA, L. ^{da}	Lista de aparelhagem Bernardino Jordão, Filhos & C. ^a Lda. Sub-estação		0337.065
				LISBOA	PORTO	N.º 3	
Posição	Quant.	DESIGNAÇÃO	Fabricante	Tipo	CARACTERÍSTICAS	Est. N.º	OBSERVAÇÕES
ALTA TENSÃO							
100	1	Caixa terminal	J.C.L.	FAT20	20 kV mm ² int.	—	
101	1	seccionador tripolar	"	"	400 A	—	c/ c. mecânico
102	3	Para-raios	Asea	XRB15	—	stock	"
103	3	Corta-circuitos	J.C.L.	"	20 kV 4A	"	"
104	2	Transf. de tensão	Asea	EO 22	15000/110 V	1356	existente
105	2	" de intensidade	"	"	150/5A 20 kV	3078	"
106	1	Disjuntor	"	HKB 20	600 A	7152	"
107	1	seccionador tripolar	J.C.L.	"	400 A	—	c/ c. mecânico
108	2	Relés de intensidade	Asea	RI 5232	2,5/10A - 2/10 seg.	3078	existente
109	1	Caixa terminal	"	"	"	"	futuro
110	1	seccionador tripolar	"	"	"	"	"
111	3	Para-raios	"	"	"	"	"
112	3	Corta-circuitos	"	"	20 kV 4A	"	"
113	2	Transf. de tensão	"	"	15000/110 V	"	"
114	2	" de intensidade	"	"	20 kV	"	"
115	1	Disjuntor	"	"	20 kV	"	"
116	1	seccionador tripolar	"	"	"	"	"
117	2	Relés de intensidade	"	"	"	"	"
118	3	Para-raios	"	"	"	"	"
119	1	Caixa terminal	Asea	XRB 15	"	stock	"
120	1	"	J.C.L.	"	20 kV exterior	—	existente
121	1	"	"	"	" interior	—	"
122	1	seccionador tripolar	"	"	400 A 20 kV	—	c/ c. mecânico
123	3	Disjuntor	Asea	HKB 20	600 A	5189	"
124	2	Corta-circuitos	J.C.L.	"	20 kV 4A	—	"
125	2	Transf. de tensão	Asea	EOV 1305	13000/110 V	2410	existente
126	2	" de intensidade	"	"	20 kV 75/5 A	5189	"
127	1	seccionador tripolar	J.C.L.	"	400 A	—	c/ c. mecânico
128	3	Transf. de tensão	Asea	EOV 1305	13000/110 V	2410	existente
129	1	Corta-circuitos	J.C.L.	"	500 V 4A	—	"
130	1	seccionador tripolar	"	"	400 A 20 kV	—	"
131	1	Disjuntor	"	"	"	—	futuro

Fonte: Antigo Aquivo da Jayme da Costa. Processo de instalação de aparelhagem. Bernardino Jordão Filhos & C^a Lda. Proc^o 0337.065, 4.7.1856.

A partir da década de 1950, António Terrão e Hermano Braga, engenheiros eletrotécnicos, para além da sua responsabilidade técnica assumem, agora a posição de administradores na empresa, aparecendo como sócios maioritários, em 1954, o que se veio a refletir-se no pacto social da empresa. António Terrão assumirá progressivamente, a direção, centrada cada vez mais no norte e na cidade do Porto e, a ele se deve a organização interna da empresa, fomentando, a partir de 1945, uma aprendizagem sistemática dos métodos de instalação, dos procedimentos de segurança junto dos seus técnicos, através da difusão dos denominados livros de *Referências Técnicas*. A cada funcionário era atribuído um livro que possuía normas, instruções métodos de trabalho, legislação, distribuídos ao longo de uma centena de páginas. Deste modo, António Terrão procurava, não só, assegurar a circulação de um conhecimento técnico no interior dos quadros da empresa, como também, manter a

imagem da Jayme da Costa com profissionais competentes e aptos para fornecer os melhores serviços junto dos seus clientes. A Jayme da *Costa* aproveitou as políticas do município de incentivo à utilização da eletricidade, com a instauração de tarifas económicas para os consumidores domésticos e, neste contexto, vendeu e instalou fogões elétricos (Electro-Hélios), bem como convetores termo-ventiladores. Comercializou, também, equipamentos elétricos para as instalações de ar comprimido, martelos de perfuração, pás carregadoras, entre outros produtos elétricos.

Fig. 89 - Projeto de instalação elétrica e respetivos motores na empresa Têxtil de Manuel Gonçalves - Concelho de Vila Nova de Famalicão, 1955.



Fonte: Arquivo antigo da Jayme da Costa. N.º 1495.335. “Força Motriz” - Manuel Gonçalves. Ref.2357, 25-5-1955.

A documentação consultada no Arquivo da empresa *Jayme da Costa S.A.* foi essencial para o estudo do Motor ASEA permitindo verificar que esta empresa importadora de equipamentos elétricos, teve um papel decisivo na introdução dos produtos elétricos ASEA, em especial, o motor modelo MK, destinado à indústria têxtil, moagem, entre outras.

O motor da coleção do Museu, passou pelos armazéns e transportes desta empresa, e apesar de não termos consultado, podemos referir que, como qualquer outro produto importado, este motor elétrico constou das guias alfandegárias, dos registos de inventário da empresa, das faturas e recibos trocados entre a ASEA e a Jayme da Costa, e entre a Jayme da Costa e o seu comprador. Terá sido oferecido, vendido, até que entrou no interior do Museu.

Verificámos, que ao longo da sua vida o motor mudou várias vezes os seus contextos espaciais, passou por diferentes momentos, e, nesta linha sucessiva, passou, ainda, para o interior do Laboratório de Eletrotécnia da Escola Industrial Infante D. Henrique como apresentaremos seguidamente.

6.3. O proprietário e operador do motor: a Escola Industrial Infante D.

Henrique.

Seguimos para apresentação do proprietário e operador do Museu: a Escola Industrial Infante D. Henrique, do Porto. Nesta análise, consultámos bibliografia sobre o arranque do ensino industrial e legislação sobre as sucessivas reformas deste nível de ensino. As informações²⁹⁸ mais relevantes sobre o motor foram obtidas a partir de entrevistas e declarações junto de antigos professores e alunos, o que nos parece ser um contributo muito importante nos estudos sobre o património industrial, em especial, os objetos técnico-industriais.

A Escola Industrial, (hoje Secundária) Infante D. Henrique é um dos estabelecimentos de ensino mais prestigiados da região do Porto, tendo formado desde 1886 até 1974 sucessivas gerações de mecânicos, serralheiros, carpinteiros e eletricitas, entre outros técnicos e profissionais.

Para iniciar a sua história temos de recuar a 1884, quando Augusto António Aguiar criou as Escolas de Desenho Industrial, e assim

“(…) determinou que o ensino industrial e comercial fosse professado nos institutos industriais e comerciais de Lisboa e Porto, nas escolas industriais e nas escolas de desenho industrial, e subsidiariamente, em oficinas, gabinetes e laboratórios anexos a estes estabelecimentos, em trabalhos de campo e em visitas a estabelecimentos industriais.”²⁹⁹

O ensino industrial era considerado essencial para a formação de profissionais qualificados necessários ao desenvolvimento industrial do país. No Porto, foram constituídas duas escolas: a Escola Faria de Guimarães no Bonfim (Bairro oriental) e a Escola Infante D. Henrique em Vilar (Bairro Ocidental). Estas iniciativas decorreram após a Associação Industrial Portuguesa ter fundado a sua própria Escola Industrial, em 1852, centrando a sua

²⁹⁸ Não foi possível ter acesso a documentação arquivística da Escola.

²⁹⁹ Decreto nº5. 029 da Secretaria de Estado do Comércio e dedicado à organização do ensino industrial e comercial. in Diário do Governo de 5 de Dezembro de 1918, I serie – nº 263, p.2070. Disponível em dre.pt/pdf1sdi/1948/08/19800/06440911.pdf

formação no desenho, mecânica e química, disciplinas centrais dos cursos de construtores de máquinas, serralheiros, forjadores, fundidores, carpinteiros, tintureiros, contra-mestres de produtos químicos, desenhadore industriais, administradore e guarda-livros.

Durante muitos anos a Associação sustentou a sua Escola, que tinha oficinas e um laboratório de químico provido de aparelhagem própria, e que mais tarde foi alugado ao próprio Estado quando este estabeleceu no Porto o ensino técnico com caracter oficial³⁰⁰.

A Escola Infante D. Henrique, conjuntamente com a Escola Marques de Pombal de Lisboa, foi classificada, pelo Decreto de 1881, como um das “escolas completas”³⁰¹ e apresentava aos seus alunos um grupo alargado de disciplinas, oferecendo 20 cursos distintos lecionados em oficinas de trabalhos práticos. No ano letivo de 1885/86 o número de alunos inscritos foi superior às capacidades da escola e grande parte dos candidatos estava ligada a profissões do universo oficial e industrial da cidade, como era o caso dos carpinteiros, pedreiros, pintores, serralheiros e trolhas, alfaiates e sapateiros e, ainda, um grupo de fabricantes e tecelões (Marques Alves, 2000, p.75). Pelo decreto de 5 de Outubro de 1893 passaram a existir na Escola Infante D. Henrique os cursos de bordadeira, modista, costureira, florista, lavrante de ouro, cinzelador, carpinteiros, fabricante de instrumentos em ferro, fundidor, tintureiro, entre outros. Esta formação viria a ser restringida pelo Decreto de 14 de Dezembro de 1897 de Augusto José da Cunha, a apenas quatro cursos: desenho industrial; profissional industrial; cursos livres de Química, e Condutor de Máquinas (Marques Alves, 2000, p.78).

A oferta formativa da escola que funcionava em regime diurno e noturno era factor de atração para alunos que procuravam obter competências técnicas facilmente absorvidas pelas dinâmicas comerciais e industriais da cidade, que demandava cada vez mais mão-de-obra qualificada. Destinado à organização do ensino industrial e comercial, em 1918, a Secretaria de Estado do Comércio publicava o Decreto nº 5.020 – Organização do Ensino Industrial e Comercial - uma ação legislativa do regime Republicano, para dar resposta às necessidades de formação de recursos humanos da indústria e facilitar o recrutamento de professores sendo referido “(...) o Ensino é o nervo de todo o progresso, é a base essencial de tudo quanto seja

³⁰⁰ AIP - A inauguração da nova sede social. In *A Indústria do Norte - Boletim Mensal da Associação Industrial Portuense*, 1938, p.20.

³⁰¹ Por decreto de 8 de Outubro de 1881, será efetuada uma reforma das escolas industriais que procurou a “(...) economia de resultante do aproveitamento e concentração de recursos financeiros, materiais e pedagógicos (...)”³⁰¹, e as escolas foram classificadas de completas, incompletas e elementares e, em cada uma delas havia uma biblioteca e um museu.

trabalho. A organização deve começar pelo ensino da mais imediata aplicação prática, pelo ensino útil, o ensino técnico (...)³⁰²

No Porto, a Escola de Desenho Industrial ficaria instalada junto do Museu Industrial e Comercial, no antigo circo do Palácio de Cristal e foi, deste núcleo inicial que nasceu a Escola Industrial Infante D. Henrique instalada, em Vilar, em Junho de 1885, com instalações simples e com materiais dos gabinetes muito rudimentares e antigos (Maques Alves, 2001, p. 55). A partir de 1890, a escola mudou várias vezes de instalações até que em Outubro de 1933 foram inauguradas instalações de raiz na praça Alexandre Sá Pinto (próximo da Praça da Galiza).

Centrando a nossa abordagem na formação de eletricista, aquela que nos interessa para traçar o trajeto do motor elétrico e objeto desta tese, podemos referir que a formação em eletricidade em Portugal remonta a 1897, quando na Academia Politécnica do Porto passou a lecionar a cadeira de Tecnologia Industrial, que compreendia o ensino da eletrotécnica e das indústrias químicas, mas que na prática incidia, apenas, sobre a primeira daquelas matérias (Madureira & Matos, 2005, p.198). Esta área de formação afirmou-se após a implantação da República com a definição do papel do ensino no desenvolvimento industrial.

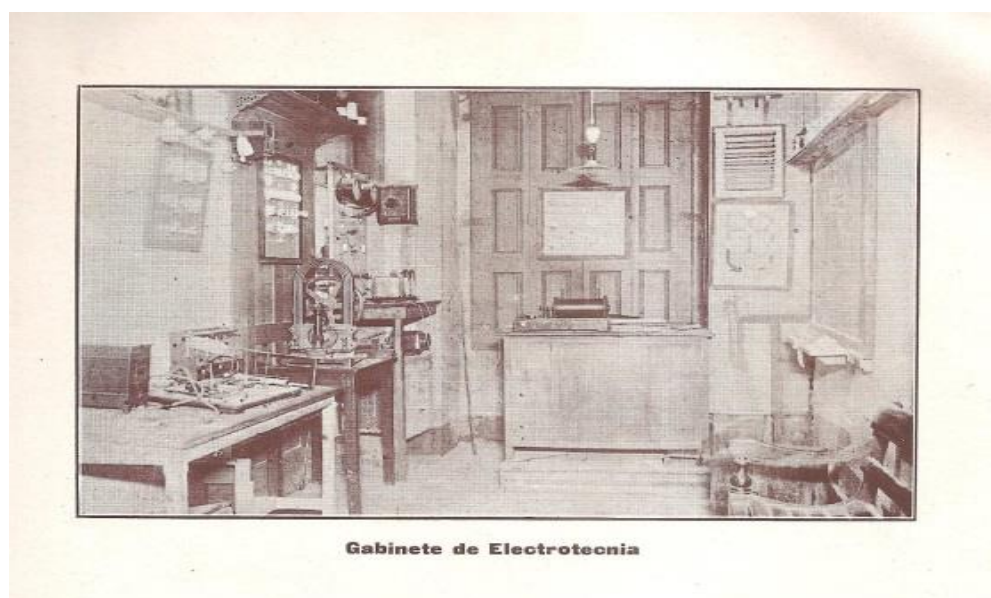
Se os instrumentos legais vinham dar corpo às mutações sociais e tecnológicas, as escolas procuravam acompanhar e dar uma resposta articulada com esta realidade. Neste sentido, em 1924, a direção da Escola Industrial Infante D. Henrique, tendo consciência do desenvolvimento da indústria eletrotécnica, introduziu esta especialidade, criando, nesse mesmo ano o curso de “Práticos – Electricistas” e procurou-se dotá-lo com os necessários recursos de instalação; organizou-se uma oficina de construções eléctricas e de pequena mecânica e uma sala de demonstrações onde são dadas as próprias aulas do curso”.(Manso, 1926, p.16)” A proximidade da escola com o tecido industrial é evidente nas notícias e relatos de visitas de grupos da Escola a fábricas, oficinas, exposições, consideradas como um complemento à instrução ministrada.

A Escola, em 1925, tinha cerca de 800 alunos (Manso, 1926), distribuídos pelos diferentes cursos de Serralheiro, condutor de máquinas terrestres e marítimas, desenhador industrial, decorador, encadernador, cinzelador, forjador, carpinteiro, marceneiro, ourives, químico-auxiliar, tipografia, torneiro, prático eletricistas, um quadro de pessoal onde pontificavam professores diplomados pela Faculdade Técnica da Universidade do Porto, pela

³⁰² Decreto nº5. 029 da Secretaria de Estado do Comércio e dedicado à organização do ensino industrial e comercial. In Diário do Governo de 3 de Dezembro de 1918, I serie – nº 263, 2085. Disponível em dre.pt/pdf1sdip/1948/08/19800/06440911.pdf.

Escola Médico-cirúrgica do Porto, pela Escola de Belas Artes do Porto, pela Escola Naval em Lisboa, entre outros estabelecimentos de ensino. (Manso, 1928, p. 20 – 37 e p. 58 -78). Possuía, para além de uma biblioteca, posto de socorros, vários gabinetes e oficinas onde eram ministrados os cursos, nomeadamente, a oficina de labores femininos, a oficina de artes aplicadas, a oficina de serralharia e a marcenaria, a oficina de talha, de condutores de automóveis, de encadernação e tipografia, e ainda, o gabinete de Física e Mecânica, o laboratório de Química e um gabinete de Eletrotecnia. A imagem recolhida deste Gabinete, que só apresenta um ângulo do espaço permite, no entanto, ver que existiam quadros elétricos, tabelas e, também, uma máquina magnética, mas não há sinais da existência de motores ou alternadores (Manso, 1928, 9- 45).

Fig. 90 – Gabinete de Eletrotecnia da Escola Industrial do Infante D. Henrique em 1925.



Fonte: Manso, A.J.de Paiva (Coor.) (1926). *Anuário da Escola Industrial do Infante D. Henrique do Porto. Ano lectivo 1926-1927*. Porto: Oficinas gráficas da Escola Industrial do Infante D. Henrique.

Quando em 1933 a escola mudou de instalações para o Largo da Alexandre Sá Pinto (à Torrinha) foram reinstalados os vários gabinetes e equipamentos da nova oficina de eletrotecnia. Este investimento enquadrava-se no seio das políticas educativas que vinham valorizando o ensino industrial fomentado por uma indústria que necessitava de quadros técnicos e que aderira ao fenómeno da eletrificação. Fatores que sublinhavam a necessidade de formar técnicos qualificados que respondessem aos requisitos das novas tecnologias, não sendo necessário recorrer à vinda de técnicos do estrangeiro.

Fig. 91 - Edifício da Escola Industrial Infante D. Henrique - C. 1933.



Fonte: Centro Português de Fotografia: DGLAB/SEC/PT-CPF-ALV-015775.

As necessidades educativas e o aprofundamento do papel do ensino industrial e comercial levaram o governo a publicar o Decreto nº 37 029 de 25 de Agosto de 1948, através do qual realizou uma reforma no ensino e criou o “Estatuto do Ensino Profissional Industrial e Comercial”. Pela primeira vez surgiu um ensino dividido em cursos preparatórios e complementares, sendo na sua sequência ministrada uma formação técnica que terminava com um estágio profissional, realizado em oficinas, fábricas e estabelecimentos comerciais, facultando, deste modo, aos alunos um contacto direto com as realidades do mundo do trabalho.

Neste diploma foram, ainda, estipuladas regras de acesso aos cursos, avaliação, organização, escolas e, ainda, os planos de cada curso, formação ou mestrança. O *Estatuto do Ensino Profissional Industrial e Comercial* é um instrumento legislativo que veio definir desde a natureza das Escolas até a sua correlação com os Institutos Industriais e comerciais, demarcando a sua função preparatória e criando as respetivas precedências entre eles. Sérgio Grácio³⁰³ considerou o diploma como uma verdadeira inovação, uma vez, que introduzia um ciclo preparatório no ensino técnico, alargando, assim, o âmbito da formação, dando uma pré-aprendizagem geral aos alunos e promovendo uma orientação profissional, funcionando, deste

³⁰³ Sobre este assunto veja-se: Grácio, Sérgio (1986). *Política Educativa como tecnologia Social*. Lisboa: Livros Horizonte. E ainda: Stoer, Stephen R.; Stoleroff, Alan; Correia, José (1990). *O novo Vocacionalismo na Política Educativa em Portugal e a Reconstrução da Lógica da Acumulação*. In *Revista Crítica de Ciências Sociais*, 29, Fev. de 1990, 11-53.

modo, como meio de ascensão social das classes populares (Stoer & Stoleroff & Correia, 1998, p. 9).

Na oferta de cursos ministrados estavam o de “Montador Eletricista” e “Radioeletricista” e os alunos destes cursos, para além de disciplinas como Português, Matemática e Desenho possuíam no seu Plano de Estudos a disciplina de “Eletricidade”, que exigia aulas práticas no laboratório de eletricidade, como era apanágio deste tipo de formação industrial.

Em 1948, a distribuição dos cursos das Escolas, apresentado no Decreto nº 37 029 do Estatuto do Ensino Profissional Industrial e Comercial³⁰⁴ era o seguinte:

Escola Industrial Infante D. Henrique - Porto

1 - Ciclo Preparatório.

2 - Cursos complementares de aprendizagem:

Fiandeiro e Tecelão mecânico

3 - Cursos de Formação:

Carpinteiro de moldes,

Fundidor,

Serralheiro,

Frezadores,

Montador Electricista, (noctuno e diurno),

Carpinteiro Civil,

Auxiliador de laboratório Químico.

Secção preparatória para os institutos

4 - Especializações: Torneiro-fresador, Ajustador de precisão, Maquinista, Mecânico de automóveis, Radioelectricista (podia ser curso diurno radiotécnico ou uma formação nocturno)

5 - Cursos de Mestrança: Capataz de Minas

O funcionamento das oficinas e laboratórios (gabinetes) destas Escolas era dirigido por um Mestre, destinado ao ensino prático e, nelas, eram executados ensaios, projetos técnicos, ferramentas, a reparação de móveis, máquinas e utensílios podendo, ainda, executar-se encomendas para o exterior³⁰⁵. À direção da escola cabia a guarda e a administração do fundo privativo das oficinas e “(...) aos alunos e mestres competia a limpeza das máquinas-

³⁰⁴ Diário da República, I Serie, nº 198 - Decreto nº 37 029 do Estatuto do Ensino Profissional Industrial e Comercial, de 25 de Agosto de 1948, p. 895.

³⁰⁵ Idem, p.883.

ferramentas e a arrumação das ferramentas, o inventário das máquinas, acessórios, aparelhos e ferramentas e, ainda, dos trabalhos realizados pelos alunos”(Decreto 37 029, 1948,). Muitas destas escolas constituíram uma área de Museu, destinada aos trabalhos mais emblemáticos dos alunos, aos antigos instrumentos, ferramentas e, servindo de mostruário, quer para os futuros concorrentes, quer para as visitas oficiais. Estes constituem, hoje, um manancial de testemunhos relevantes para a história do ensino industrial, das técnicas e ofícios ao longo dos últimos dois séculos.

Em 1951, a Escola possuía para cima de dois mil alunos, distribuídos pelos vários cursos que funcionavam em regime noturno e diurno. O curso Montador Eletricista era dos mais concorridos, possuindo uma formação intensa com um conjunto de disciplinas como «Tecnologia Elétrica», «Mecânica», «Física e Química», «Português» e várias horas de «Laboratório». Na oficina de eletricidade em 1951/1952³⁰⁶ e segundo o depoimento recolhido:

(...) os alunos durante cerca de 5 horas trabalhavam, sob a orientação de um metre, trabalhavam com torno e fresas, faziam montagens elétricas em pranchetas (...). O trabalho final poderia ser uma campanha elétrica ou de outro equipamento elétrico, que era, integralmente feito pelos alunos, desde a dobragem da chapa, às bobines até à sua ligação a um transformador.” (Manuel Lopes, aluno do curso de Montador eletricista 1949-53).

A Oficina de Eletricidade era um espaço distinto do laboratório de Eletrotécnica, aqui os alunos ligavam as máquinas e assistiam a ensaios elétricos. Uma das máquinas instaladas neste local foi o motor elétrico ASEA e o alternador Georg Merck de Hannover (Alemanha) já apresentado nos capítulos anteriores. O antigo aluno, Carlos Amaro, que frequentou a escola entre 1963/67, lembra-se dele referindo:

(...) os ensaios que realizávamos com estes dois equipamentos pretendia colocar em marcha o motor aumentando a sua rotação até ser atingida a frequência de 50 HZ, controlada no alternador com um frequencímetro existente no painel de ensaios. Regulava-se de seguida a tensão que o alternador debitava para um valor aproximado dos 220 V (tensão simples corrente alternada) usando para o efeito um voltímetro. Finalmente, verificava-se o sincronismo e a sequência de fases com um conjunto de lâmpadas. Se estas apagassem e acendesse rapidamente indicava que a sequência de fase tinha de ser trocada, o que se corrigia com a troca da ligação. Nesta operação procurava-se igualar a frequência do alternador à da rede pública e atuava-se sobre a velocidade do motor.

Se a sequência de fases estivesse correta as lâmpadas acendiam e apagavam lentamente e quando as fases estavam ‘em fase’ (fases do alternador e fases da rede pública) e a frequência certa, a mesma da rede pública, as lâmpadas estavam apagadas. Variando um pouco a velocidade do motor podia-se

³⁰⁶ Depoimento de Manuel Lopes que frequentou o curso de Montador-eletricista e, mais tarde a especialização de radioeletricista da Escola Infante D. Henrique de 1951 a 1953. No final da formação os alunos realizavam um estágio numa empresa. Manuel Lopes aos 15 foi para a fábrica de cerâmica do Carvalhido onde realizou a remodelação da instalação elétrica. Este antigo aluno trabalhou na CP – Caminho- de-ferro de Portugal, na CNE- Companhia Nacional de Electricidade e, mais tarde, na REN – Rede Elétrica Nacional.

verificar novamente o apagar e o acender das lâmpadas. (Carlos Amaro, aluno do curso de Montador - Eletricista da Escola Industrial Infante D. Henrique - curso 1963/67).

A maioria dos alunos que frequentava estes cursos já trabalhava em empresas onde muitas vezes já praticavam a arte, procurando, pois, realizar uma formação na área. A formação auferida vinha complementar e obter um diploma que abria as portas para futuras formações e promoções. Manuel Pesqueira, antigo aluno do curso de montador eletricista refere:

(...) Entre 1960 e 1962 frequentei o curso de montador eletricista, depois comecei a trabalhar numa empresa do ramo: Electro-Alfa, e continuei os estudos no curso noturno. Em 1971, entrei diretamente para o antigo Instituto Industrial do Porto, e mais tarde, fui mestre de Eletricidade na Escola Industrial e Comercial de Águeda.

(...) Do que eu mais recordo do Laboratório de Electrotecnia foram os ensaios de eletricidade e guardei alguns manuais e exercícios entre eles a análise das tensões elétricas e os princípios associados ao sincronismo”(Manuel Pesqueira, aluno do curso de montador eletricista - década de 1960).

A recolha de muitos mais depoimentos teria sido um caminho de pesquisa interessante a desenvolver na medida em que poderíamos obter registos e memórias sobre muitos aspetos e realidades do funcionamento da Escola. Permitiria obter informações que, uma vez justapostas, comparadas e complementadas com outras fontes e bibliografia, constituiriam um material informacional relevante para a história do ensino industrial e da sua ligação com o tecido industrial. Aspetos que podem ser explorados nos processos documentais e expositivos das coleções técnico-industriais.

Até à década de 1970 foram realizadas várias alterações no sistema do ensino técnico que iam de encontro às necessidades diretas dos sectores económicos, que exigiam quadros técnicos especializados para a indústria e para o comércio. Nesta linha, o governo manteve a distinção entre escolas industriais, escolas comerciais e liceus, mas enquadrava, gradualmente, novas filosofias como a, de uma formação mais abrangente e básica, o que levou à criação de um Ciclo Preparatório, já expresso no Decreto de 1948 e, que serve de ligação entre o ensino primário, funcionando como uma antecâmara ao alargamento da escolaridade (Marque Alves, 2013, p.114).

As reformas do ministro Veiga Simão, em 1973, procuraram seguir os modelos internacionais e baseavam-se na divisão dos diferentes níveis de ensino: curso geral e complementar e na aposta no ensino noturno, bem como, no aumento da escolaridade obrigatória de 6 para 8 anos, mas não consagrou a gratuidade deste ensino. Em 1974/75 contavam-se 160.400 de alunos inscritos, número que começou a descer, para em 1977/78 se cifrar já em

75.100 alunos, assim repartidos: 26,7 mil no ensino diurno e 48,4 mil no noturno. O peso dos alunos noturnos demonstrava a procura por parte de quadros técnicos e operários que procuravam obter qualificações para a sua carreira profissional no interior das empresas e das instituições públicas. A escola industrial procurava oferecer um ensino compatível com as necessidades do mercado e ir ao encontro dos respetivos horários laborais, sendo esta a única forma de ter acesso a um ensino pós-primário para largas faixas da população. Este tipo de ensino formou muitos quadros técnicos para a indústria e, muitos deles, foram mesmo trabalhar ou realizar formações complementares em países como a Suécia, Suíça e Alemanha onde se localizavam, então, as grandes empresas do sector elétrico. (Rodrigues, 2005).

Mas as grandes mudanças estruturais no ensino ocorrem após 1974 e baseavam-se na criação do "ensino unificado" que absorveu progressivamente todos os níveis de ensino até quase ao 12º ano de escolaridade. Deste modo, apenas com 17 ou 18 anos de idade os alunos entrariam por opção no ensino técnico-profissional, o que teria um forte impacto nas escolas industriais, obrigadas a transformar-se em escolas do tipo liceal, mas, mantendo opções curriculares associadas ao ensino técnico.

Nos novos modelos educacionais, o indivíduo tinha acesso a uma formação completa, assumindo-se neste sistema educativo a necessidade de uma formação obrigatória, abrangente e feita ao longo da vida. As medidas adotadas no pós-1974 tinham, ainda, como objetivo inverter as desigualdades sociais, realizando uma unificação de todo o sistema de ensino e inscreve-lo num modelo de desenvolvimento de uma escola democrática e inclusiva.

Estas reformas abalariam a organização do ensino industrial tal como ele existiu até 1974, levando muitas escolas reconverterem os seus planos curriculares e a reduzirem a importância da formação prática. Na sequência destas reformas procuram-se modelos alternativos de formação profissional. Nesta linha, na década de 1980, a ação do ministro José Augusto Seabra deu prioridade a uma reorganização do ensino técnico³⁰⁷, cujo principal objetivo foi satisfazer as necessidades do país, formando uma mão-de-obra qualificada. O Despacho Normativo nº 194- A/83 lançava as bases para uma formação profissionalizante que desde a primeira hora congregou o sector privado e cooperativo, oferecendo uma formação profissional que deveria responder às necessidades das diversidades regionais. Em 1989 são formalmente criadas as Escolas técnico-profissionais e a sua criação, encere-se num conjunto de reformas baseadas em princípios como a “educação permanente” e a necessidade de articular uma formação mais abrangente e de divulgação das novas tecnologias. (Rodrigues, 2005).

³⁰⁷ Despacho Normativo nº 194- A/83.

Em 1997, os Despachos nº123/97 de 6 de Junho e o Despacho nº 19971/99 são lançados para dar cumprimento ao ensino obrigatório até ao 9º ano de escolaridade e promover o acesso à formação profissionalizante qualificada após a conclusão dos nove anos. Esta formação poderia ser realizada em parceria com outras entidades e, em articulação com o Instituto de Emprego e Formação Profissional. Estas alterações tiveram um impacto negativo nestas escolas de perfil “industrial” e obrigaram a proceder a alterações nos planos curriculares, sendo necessário que as escolas encontrassem mais espaços disponíveis para as novas exigências educativas.

Foi justamente neste contexto que a Escola Infante D. Henrique desmontou a oficina de debuxo têxtil, libertou espaços noutras oficinas, retirou maquinaria e instrumentos dos laboratórios, criando novas salas de aula e apetrechando outras. Parte destes materiais foram recolhidos pelo Museu da Indústria do Porto, incorporados em regime de Depósito, uma ação que foi acompanhada pela Direção da Escola e por vários professores. A equipa do museu recolheu o motor elétrico ASEA e o alternador Georg Merck, conjuntamente com outras peças, como teares manuais, um automóvel antigo, máquinas de serralharia, entre outros, um grupo de objetos que vieram enriquecer as coleções do museu.

Aquando do levantamento e, mais tarde no decorrer desta tese, procurámos ter acesso a documentação sobre o motor e os objetos recolhidos mas não foi possível. Uma das questões que queríamos ver respondidas no âmbito da pesquisa a realizar nesta documentação seria: Como teria dado entrada estes objetos? E quando deram entrada? Não tendo acesso a documentação, procuramos dados junto de outras fontes e bibliografia. Centrando o nosso enfoque no motor elétrico ASEA, fabricado em 1924, analisadas as suas características, coloca-se desde logo a possibilidade deste ter sido oferecido ou vendido pela empresa Jayme da Costa à Escola, sendo este o representante da marca ASEA, com sede no Porto. Através dos depoimentos recolhidos, verificámos que este motor se encontrava na memória de alunos que frequentaram a Escola na década de 1960 e, que conjuntamente, com o alternador Georg Merck realizam-se ensaios sobre a corrente elétrica. Cruzámos esta informação com a legislação de 1948: *O Estatuto do Ensino Industrial e Comercial*, onde era contemplado novos cursos e o apetrechamento dos laboratórios.³⁰⁸ Associámos, ainda, o facto da Escola se ter instalado no atual edifício em 1933, e no compêto geral de todas as informações

³⁰⁸ Decreto nº 37 029 do Estatuto do Ensino Profissional Industrial e Comercial, de 25 de Agosto de 1948 Artº 472 , ponto 2, alínea a e b – “ São obrigatórios, para cada oficina , os seguintes elementos de escrita:

- a) Inventário das Máquinas, acessórios e aparelhos de manutenção.
- b) Registo das Ferramentas e seu movimento.
- c) Registos da entrada de material e do movimento de consumo.” (p. 883 do Decreto nº 37 029).

concluímos que o motor elétrico MK, fabricado na ASEA e comercializado pela Jayme da Costa Lda., terá dado entrada neste estabelecimento de ensino entre 1933 e 1960.

Os operadores dos materiais dos Laboratórios e Oficinas, tal como estava expresso pelo Estatuto de Ensino Profissional Industrial e Comercial, eram os mestres e alunos que usavam os seus equipamentos, cabendo-lhes montar circuitos elétricos, observar os fenómenos associados com a eletricidade, estudar as características funcionais dos instrumentos elétricos, realizar os cálculos da potencia média, rotações por minuto, entre outros, aspetos indicadores da existência de equipamentos elétricos nesta escola, seguramente, desde 1948.

O motor elétrico poderia ter sido vendido para uma fábrica, contudo, deu entrada na Escola Industrial e aí esteve operacional pelo menos por 30 anos consecutivos, até a decisão da Escola de o dispensar das suas funções, ficando, agora depositado e guardado num museu dedicado ao património industrial. Contudo, não veio sozinho e, com ele, trouxe o alternador Georg Merk, pois ambos faziam parte de um módulo de ensaios elétricos específicos no laboratório. O seu proprietário e operador desejavam, através deste ato, perpetuar a vida física deste objeto, assim como, o seu significado no ensino, em especial, enquanto instrumento pedagógico. Da parte do Museu, este considerou os objetos singulares por terem como proveniência uma escola industrial e por integrar outros contextos e memórias. Os objetos recolhidos e incorporados na coleção do museu, eram relevantes por serem artefactos elétricos, por serem um produto industrial e, ainda, por incorporarem uma outra dimensão – a de objeto de ensino, de formação técnica, oriundo, de uma escola com relevo no ensino industrial na cidade do Porto.

Fig. 92 - Laboratório de Eletrotécnica da Escola Secundária (Industrial) Infante D. Henrique na atualidade. Os seus equipamentos foram todos pintados de Azul forte ou cinza, tal como o motor que deu entrada no Museu da Indústria do Porto.



Fonte: Fotografia do Prof. Nelson Maia da Escola Secundária Infante D. Henrique.

Através do motor, o museu e o ensino industrial mantém entre si laços e podem partilhar memórias e registos que permitem contribuir para a história da cidade e para a valorização do património industrial.

7. O motor elétrico no Museu: fonte histórica e objeto museológico

O motor elétrico ASEA conjuntamente com o alternador Georg Merck (Hannover) deu entrada no Museu em maio de 1999 e escapou de um ‘Auto de Abate’, processo muito comum no tratamento património público obsoleto. Como se disse, o seu proprietário depositou-o no Museu, pois, não desejava perdê-lo, antes pelo contrário, a sua intenção era conservá-lo e aprofundar as ligações (também institucionais) entre a escola e o museu. No museu, o objeto inicia uma nova etapa da sua biografia, tendo deixado de ser um artefacto técnico-industrial para se tornar um objeto museológico, um objeto simbólico e transmissor de diferentes informações.

Quando entrou no museu, o motor foi registado, seguiu para a oficina de restauro para ser limpo, depois procedeu-se ao preenchimento da ficha de inventário, iniciando-se aqui a compilação dos elementos descritivos do objeto. Em 2008, com a mudança do museu para o novo espaço, em Ramalde, e no âmbito da preparação da exposição permanente, o motor e o alternador Georg Merck foram selecionados para serem expostos no módulo alusivo à eletricidade. Para este módulo foram preparados um conjunto de objetos entre eles o retificador de mercúrio, oriundo de uma subestação dos STCP - Sociedade de Transporte

Colectivos do Porto, objeto que se destacava, quer pela dimensão, quer pela beleza de formas da ampola de vidro. No entanto, e como já se afirmou no capítulo anterior pretendia-se organizar uma exposição por grandes módulos representativos dos sectores e etapas de desenvolvimento do processo de industrialização da cidade. Em suma, pretendia-se criar um discurso histórico em torno destes objetos que se relacionavam com a eletricidade, em especial, com a opção precoce da cidade do Porto, em torno da eletricidade e em detrimento do gás, (como aconteceu em Lisboa) e, ainda apresentar o seu impacto no desenvolvimento industrial e nos transportes.

O motor elétrico, não possuía nenhum atributo específico que o destacasse dos outros. Só através de uma observação mais detalhada é que observávamos um elemento curioso: a cruz suástica (elemento que já apresentamos no início deste capítulo) numa das suas placas identificativa, elemento que lhe conferia singularidade e levantava novas interrogações sobre este objeto. No interior do museu, o motor elétrico ASEA ganhou uma outra “personalidade”, entre outras era o “motor azul da escola industrial”, ou “o motor da cruz suástica”. Esta particularidade foi desde a primeira hora um aspeto curioso e teria de ser estudado para, mais tarde, ser revelado na sua apresentação ao público.

O motor ASEA simples e comum afinal não era tão simples e comum, antes pelo contrário ele incorporava, em si, inovações técnicas, formas, funções, logotipos especiais que o tornavam também num motor especial, num objecto singular. Como nos refere Simon Knell o objeto contém uma multitude de possíveis valores, mas só alguns conseguem ser lidos (Knell,199, p. 37). Nesta linha de pensamento, também Samuel Alberti refere que os objetos de interesse para os historiadores da ciência e da tecnologia representam desafios específicos associados ao seu contributo para o conhecimento científico e para os discursos que dele, ou através dele podemos criar (Alberti, 2005). E afirma ainda:

People imbued things with value and significance, manipulating and contesting their meaning over time. Objects prompted, changed, and acted as a medium for relationships but were none the less inanimate. We are looking from the standpoint of the object, but we are looking at people (especially their practices and institutions). Throughout their lives, museum objects were attributed varied meanings and values: collectors, curators, and audiences encountered objects in very different ways. (Alberti, 2005, p. 561).

No aprofundamento das abordagens museológicas e, integrando as abordagens antropológicas e sociológicas, nomeadamente, de Madeleine Akrish relativa ao estudo da cultura material, salientamos a sua afirmação: “(...) les objets les plus banaux qui nous entourent pour constater que leur forme est toujours le résultat d'une composition de forces dont la nature est des plus diverse”. E a autora acrescenta,

L'objet technique ne peut pas plus être confondu avec un dispositif matériel qu'avec l'ensemble des usages "remplis" par ce dispositif: il se définit très exactement comme le rapport construit entre ces deux termes. Si nous voulons décrire ces mécanismes de prise élémentaire, il nous faut nous éloigner de ces zones où les mouvements sont trop bien ajustés les uns aux autres; il nous faut introduire une distance, une discordance là où tout et tous adhèrent ” (Akrich, 1987, p.51).

Transferindo estes conceitos para a abordagem dos objetos técnico-industriais, em especial, o motor ASEA, verificámos, que foi a partir do Museu, dos trabalhos decorrentes do estudo das coleções e do desenvolvimento do projeto da sua exposição permanente, que foi possível “descobrir” a sua singularidade, os seus contextos, as suas simbologias e congregar um conjunto de informações que nos permitem, agora, construir múltiplas narrativas sobre este objeto, descobrir diferentes contextos e valores. Nesta linha de pensamento, seguimos Samuel Alberti quando refere, que o objeto tem três fases distintas na sua vida e que estão associados a movimentações específicas, que também podemos denominar de contextos espaciais e temporais. Estas fases correspondem ao que Alberti expressa como:

(...) trajecto do objeto desde o seu fabrico, crescimento, até à sua recolha para o museu, processo acompanhado da mudança do seu significado e status. Considera, ainda, o uso do objeto, uma vez que se juntou a uma coleção ou para uma exposição. E finalmente, considera o papel do objeto na experiência dos visitantes do museu e, neste âmbito, destaca a natureza das relações que se estabelecem entre o objeto e seu espectador.” (Alberti, 2008, p. 561)³⁰⁹.

A exposição onde este objeto seria apresentado, nunca chegou a abrir ao público, no entanto, desde os conservadores de restauro, aos amigos do museu, muitos foram aqueles que ao lhes ser apresentado o motor elétrico ASEA (estudado nesta tese), encontraram nele uma razão para o destacar, para descrever o seu funcionamento, para o associar com as máquinas-ferramentas, para evocar a escola industrial, para lembrar as grandes empresas de equipamentos elétricos, ou seja aperceberam-se da sua singularidade.

O motor elétrico revelou, pela ação do museólogo que possuía diferentes contextos, espaços, etapas. Revelou, ainda, comportamentos de outros sujeitos implicados no processo de patrimonialização deste objeto: os antigos alunos da Escola Industrial, a evocação da escola industrial, a direção da escola e as preocupações pela conservação deste objeto, o conservador de museu e a recolha e estudo do motor, a empresa produtora, a importadora e a sua preocupação na preservação de documentação.

³⁰⁹ Citamos e traduzimos, Samuel Alberti, a partir do texto original “I consider the mechanics of the movement of objects from their manufacture or growth through collecting and exchange to the museum, along with the accompanying shifts in meaning and status. I then consider the use of the item once it joined a collection, whether classificatory, analytical, or in display. In the final section I consider the role of the object in the experience of visitors to the museum and the nature of the relationship between the object and its viewer. Of course the category of “museum object” is broad and flexible”. (Alberti, 2005, p.561).

Os discursos museológicos que se podem desenvolver são múltiplos, desde aqueles mais centrados no motor e na eletrotécnica, as máquinas-ferramentas e o seu papel nos processos de industrialização, os processos de transferência e inovação tecnológica, a evolução da fundição dos metais ferrosos e não ferrosos, as técnicas de produção de equipamentos elétricos, o *design* do equipamento industrial, os contextos de inovação tecnológica, até aos que abordam os contextos onde este foi utilizado, rebobinado, pintado, restaurado, testado, entre outros. Este motor é, ainda, o testemunho da cultura técnico-industrial e do seu impacto na vida dos homens. A partir dele evocam-se protagonistas, cientistas, eletricitistas, empresas, empreendimentos elétricos, políticas energéticas, educativas, entre outras. Nesta linha, sublinhamos a afirmação de Menezes que refere “Neste processo criativo de interpretação (dos discursos museológicos), os artefactos passam a ser contextualizados e o papel dos operários, do patrão, do comerciante enfatizado.” (Menezes, 2006, p.43).

O exercício aqui desenvolvido, colocou em evidência um conjunto de etapas de vida de um objeto técnico-industrial, os seus contextos, os protagonistas que estão associados ao seu próprio trajeto de vida, demonstrando, a importância do objeto ter dado entrada para o Museu, ter sido limpo e conservado, ter sido estudado e ter sido preparado para uma exposição.

Este objeto, uma vez exposto, interage com o visitante que, por sua vez, reproduz o discurso que lhe foi apresentado, mas também cria novos discursos. Ao ser explorado pelo visitante ocorre uma “descoberta”, um despertar para os seus contextos, para as suas funções e atributos. O interesse do visitante aumentará de acordo com a forma como este é colocado na exposição, como este se destaca no circuito preparado. Por exemplo, o visitante observará com mais atenção se o colocarmos em funcionamento reencenado a sua função no laboratório de Eletrotécnica, ou se, por exemplo, por artifícios expositivos, destacarmos a sua placa identificativa, a sua forma, os seus anéis coletores. O museólogo/conservador pode, ainda, explorar os diferentes ciclos de vida do motor, desenvolvendo um contexto (com recurso a fotografias, projeções, vídeos e outros elementos descritivos) sobre o fabricante, sobre o importador, sobre o proprietário ou sobre o seu operador. A informação que o museólogo/conservador possui será decisiva, para através dela criar uma narrativa que pode ser centrada em diferentes aspetos da trajetória do objeto e apresentar junto do visitante diferentes mensagens e interpretações.

A descoberta do objeto pelo visitante deve ser uma ação cognitiva, na medida em que ele obtém um conhecimento sobre objeto, e para que tal aconteça a trajetória do motor no

Museu deve refletir-se na exposição, ou seja, os diferentes momentos desde a sua recolha até à sua exposição devem permitir o registo do maior número de informações, para que estas possam ser interpretadas e sintetizadas na informação que desejamos transmitir ao público. Esta deve ser, não só, o mais completa possível, como também útil e relevante. O que seria, então, relevante saber sobre aquele motor: De onde veio? Como foi fabricado? Quem o utilizou? Como funciona? Porque é que veio para o Museu? Porque tem a cruz suástica na sua placa? Pensamos que as respostas a estas perguntas, ainda que parcialmente, se encontram neste nosso exercício. No entanto, estamos conscientes que muitas outras informações podem ser produzidas no âmbito de novos projetos de investigação e na procura de outras visões e resultados.

Para o visitante, o objeto será tão mais interessante, quanto interessante for a informação que lhe disponibilizaremos, na legenda, no áudio-guia, no catálogo, no site. O interesse do visitante pode ser observado, por exemplo se este parar diante do objeto e o observar, se o visitante interrogar o guia sobre o objeto ou se deixar uma mensagem no livro do visitante ou num placard dos comentários dos visitantes. Relevante, ainda, vai ser a mensagem que este transmitirá a outro (potencial) visitante sobre o objeto, criando uma cadeia de “interesse” e, também, de ações cognitivas em torno do objeto e dos campos de significação que lhe estão associados. Não podemos esquecer nesta cadeia que o próprio visitante, poderá trazer outras informações para o museu e completar os seus contextos, as suas informações.

Por este facto é tão importante a avaliação dos museus relativamente aos seus públicos e proporcionar espaços, publicações, no site (criar facebook) onde estes possam deixar relatos ou impressões sobre o que viram e sobre o que desejariam ter visto.

A partir do nosso estudo foi possível transmitir muitas informações sobre o motor elétrico ASEA, traçar um percurso biográfico, que se inicia na Suécia onde ele foi fabricado, tendo sido importado por uma empresa portuguesa, vendido ou oferecido a uma escola industrial do Porto, para ser instalado no laboratório de eletrotécnica. Mas, foi a entrada deste objeto no museu que o revelou como “único”, “diferente”, “museológico”. Se este objeto não tivesse entrado no Museu, muito provavelmente, nunca se teria realizado uma pesquisa de carácter museológico e, sobre ele, jamais teria sido possível confrontá-lo com outros objetos da mesma natureza ou ainda, mais difícil, seria apresentá-lo ao visitante que através dele aprenderá, através dele fará uma leitura, condicionada pelas informações que o museu disponibilizar sobre este mesmo objeto.

Os estudos sobre a história das coleções e dos museus têm-se desenvolvido recorrendo a instrumentos metodológicos, promovendo diferentes discursos sobre os objetos, contudo, e em muitos casos, estes ficam em segundo plano, sendo privilegiado os discursos historiográficos que assentam nos estudos dos textos e na análise da iconografia (Lopes, 2008, 309). Parafrazeando Margaret Lopes os objetos são centrais para os museus. “Devolver às coleções a sua proeminência nos processos construtores das ciências tem implicado romper (...) com as histórias das ciências tradicionalmente orientadas para o estudo dos textos e pelo descaso à iconografia (...)” (Lopes, 2008, p.309). Os estudos transportam-nos para diferentes contextos, abrem-nos o caminho para diferentes leituras do Homem e da sua condição social, política, cultural. Neste âmbito, é claro para nós, que os museus, enquanto instituições que estudam, conservam e divulgam os objetos materiais, são por excelência instituições onde os seus objetos, transformados em objetos-documentos produzem e promovem o conhecimento científico. Nesta linha, o que temos vindo a realizar ao longo deste capítulo é enquadrar a análise do nosso objeto eleito: o motor elétrico, com os discursos em torno da história da técnica, da indústria e a visão do trabalho museológico, em particular, o estudo das coleções. Sobre este último aspeto, é importante referir que os procedimentos museológicos e a trajetória dos objetos no seu interior ganham uma nova dimensão se forem utilizadas metodologias de estudo das coleções como as que utilizamos, permitindo que o museu se torne, cada vez mais, numa instituição produtora, incentivadora e, simultaneamente, de síntese de um conhecimento científico. A utilidade destas metodologias reside no facto de permitirem realizar um trabalho de pesquisa organizado, detalhado, e criar ferramentas de trabalho para o estudo das coleções técnico-industriais.

Procuramos, no final deste percurso, avaliar se esta grelha é um instrumento que se aplica aos objetos técnico-industriais, assumindo desde o início o que está subjacente ao conceito metodológico desta análise é, que os objetos técnico-industriais ao serem transformados em museológicos, tornam-se objetos-documento, fontes da história da técnica e da indústria, objeto central de uma narrativa, de múltiplos contextos, aspeto que cremos que foi demonstrado ao longo deste capítulo.

Analisando, o percurso de pesquisa, consideramos, contudo que a grelha de análise proposta por Lourenço e Gessner deve ser complementada quando utilizada para os objetos técnico-industriais, integrando o que poderemos denominar de um guião mais específico de análise, com linhas de investigação que devem incidir nos contextos técnico-industriais, reportar o objeto industrial à fábrica, ao importador, ao processo produtivo, à performance do seu operador. Colocámos, pois, um campo específico, no interior dos *Singular Aspects*

dedicado às abordagens relativas aos intervenientes principais no estudo dos objetos técnico-industriais: o fabricante, o importador, o proprietário, o operador e, ainda, outros potenciais agentes envolvidos na trajetória dos objetos: o consumidor, o colecionador (área azul). Deste modo, creio que os potenciais utilizadores desta grelha, terão aqui um roteiro para o estudo dos objetos industriais, baseado nas trajetórias biográficas dos objetos, apresentando novas etapas para a sua análise - os contextos mais intrínsecos dos objetos técnico-industriais.

Tabela XIV - Grelha desenvolvida por Marta Lourenço e Samuel Gessner, complementada com os contextos específicos do objeto técnico-industrial. A zona a Azul constitui o contributo deste projeto.

Perspetiva	Análise	Questões e Etapas	Métodos e Fontes
Sincrónica	Observação	Descrição Física: Material, forma, cor, peso, características técnicas e funcionais, componentes: materiais, design, forma, dimensão, etiquetas, placas.	Examinação do objeto: registos de todas as suas características.
	Análise comparativa com outros objetos O objeto no interior do acervo/coleção	Relação com outros objetos, forma, cor, peso, características morfológicas, técnicas e funcionais, componentes, datas. Localização no sector Na categoria Na classe Evolução e impacto A performance O espaço fabril	Examinar a coleção de objetos da mesma natureza tipológica_ Forma, cor, peso, características técnicas e funcionais, componentes. Estudo comparativo e síntese dos dados.
Análise Diacrónica e	Contextos histórico - tecnológicos e espaciais Genéricos	From their “pre-history” to yesterday Contextos histórico- tecnológicos e espaciais História económica: História da indústria e da técnica Etapas tecnológicas, Desde o seu “nascimento” até ontem. Contextos Tecnológicos Contextos económico-social Contextos do mundo do trabalho	Levantamento de fontes, pesquisa de enquadramento do objeto – invenção – fabrico – contextos, relações geográficas do fabrico,
	Aspetos Genéricos (diacrónico)	Theoretical explanations of technical, historical , cultural phenomena Re-enacting the historical	Relações geográficas. Fabricantes Introdução e utilização dos

		experiments Evaluations of the cognitive and cultural role of this type of technical-industrial instruments	objetos técnico-industriais
Sincrónica Singular Do fabricante ao Consumidor	Aspetos singulares Contextos económico-sociais	História do objeto - Micro história Local and Global narrativas do objeto Fabricante a) Importador b) Proprietário c) Operador c) Consumidor c) Utilizador d) Colecionador d) Visitante d)	Projeto de pesquisa orientado segundo os itens enunciados Documentos relacionados com a trajetória do objeto

A metodologia proposta foi testada com sucesso, a grelha foi um instrumento essencial para a pesquisa sobre os objetos técnico-industriais, tendo sido complementada com os contextos técnico-industriais e os seus agentes. A grelha sintetiza um “quadro biográfico” do motor ASEA - um percurso que se inicia na “Fábrica”, passando por outros espaços até ao “Museu”. Aqui, ele continua as suas trajetórias e envolve outros intervenientes: o conservador, o curador, o museólogo, o visitante.

Deste modo, consideramos que os objetos estão imersos numa sequência de lugares, atividades, práticas que definem a sua história que influenciam as performances humanas, caracterizando o seu nível civilizacional. A realização deste exercício permitiu descobrir um mapa de relações e de processos, demarcando “o ciclo de vida” e as etapas relevantes na trajetória do objeto antes e depois de entrar no Museu. No interior do Museu, ele desencadeia outros processos informacionais, cognitivos, permitindo valorizar o trabalho do museólogo, mas também dos investigadores em história da técnica e da indústria, das ciências físicas, sociais e humanas que, devem estar presentes no estudo das coleções. Os museus, em especial, os da técnica e da indústria ganham e amadurecem a sua missão com o desenvolvimento destes projetos, com o estudo das suas coleções, e a divulgação dos seus resultados, consolidando o seu papel de museu, enquanto agente de produção e de valorização de um conhecimento científico e promotor do património das sociedades industriais.

8. O motor elétrico: objeto promotor de uma pesquisa interdisciplinar

O enunciado da grelha obrigou à consulta de um universo documental que poderia ser classificado no âmbito da história empresarial, história da indústria e das técnicas, obrigou, ainda, a um processo de estudos comparados, que só foi possível no interior de uma coleção técnico-industrial ou no conjunto de objetos de “Arqueologia Industrial”, o que vem valorizar o conceito de objeto técnico-industrial. Para o cumprimento da grelha de análise foi analisada documentação arquivística muito distinta, nomeadamente, de empresas relacionadas com o artefacto estudado, bibliografia sobre a história das empresas, artigos científicos sobre eletricidade, tecnologia, museologia. Foi consultada legislação sobre os planos de eletrificação, sobre o ensino industrial, sobre os museus e o património. Foi, ainda, analisada documentação icnográfica e fotográfica e foram realizadas entrevistas junto de engenheiros eletrotécnicos e antigos alunos da Escola Industrial Infante D. Henrique. Apresentamos o quadro documental associado com este “caso de estudo”.

Tabela XIV - Quadro documental – informacional utilizado:

Documentação /testemunho	Fontes do artefacto industrial Tipologia documental
O Objeto /artefacto	O motor elétrico ASEA, cor azul da coleção do Museu. Análise física: forma, matéria, dimensão, análise das suas componentes e placas identificativas. Análise comparativa dos outros motores acoplados a outras máquinas
Proprietário e operador do motor: Escola Secundária Infante D. Henrique	Depoimentos de professores e antigos alunos da Escola Infante D. Henrique Legislação sobre ensino industrial
Importador do motor ASEA: Jayme da Costa Antigo	Arquivo antigo da empresa. Projetos antigos - desenhos de engenharia Fotografias antigas Documentação notarial Contratos de transferência tecnológica Revistas e manuais técnicos Livro de Referencias Técnicas produzido pela <i>Jayme da Costa</i> e distribuídos a todos os funcionários
EFACEC Fabricante de motores em Portugal	Arquivo da ADFACEC - Associação Desportiva Documentação antiga Folhetos e catálogos promocionais da EFACEC Revista Infor-EFACEC Livros Comemorativos
Arquivo da Biblioteca da Alfândega de Lisboa	Pautas alfandegárias

Arquivo Distrital do Porto	Patentes e processos de alvarás
Centro Português de Fotografia	Fotografias – Fundo Alvão
Centro de documentação do Museu	Revistas técnicas. Revista ASEA, SIEMENS...livros técnicos e Cadastro e Dossiê de Incorporações.
Biblioteca Municipal Pública do Porto e outras bibliotecas e arquivos.	Inquérito Industrial de 1881, 1890, 1917 Boletim do Trabalho Industrial Revista das Obras Publicas Outras fontes relacionadas com os fabricantes, proprietários, operadores, consumidores.... Bibliografia sobre eletricidade, motores elétricos, museologia, museus, etc. Cartas e Recomendações do património Legislação sobre eletricidade, indústria, património cultural, ensino técnico. Legislação

O percurso de investigação realizado nesta tese constitui um exercício que potencia as práticas museológicas para as quais foram chamados os contributos da história da indústria, da técnica e os procedimentos museológicos. A partir da leitura do objeto foi possível iniciar um percurso de investigação, de consulta e análise a de documentação, bibliografia específica e o levantamento de depoimentos (entrevistas) que nos transportaram para o estudo das empresas produtoras de equipamentos elétricos, para o ensino industrial, da eletrotécnica, para a evolução técnica e para a introdução e impacto do motor elétrico.

Este percurso debateu-se com uma grande variedade de fontes primárias que tiveram de ser hierarquizadas. Segundo Arthur Marwick, as fontes para o historiador são muito diversificadas e o autor estabelece uma taxonomia das fontes primárias, e sempre que utiliza novas fontes alteram-se as interpretações ou seja “History depends on the sources”(Marwick, 2001, p.168). Nesta linha de pensamento, sublinha, a importância do universo específico da arqueologia, da arqueologia industrial e dos artefactos físicos.

No percurso de análise deste artefacto consideramos que o objeto-artefacto apresenta um conjunto de informações: matéria, forma, cor, dimensão, etc.. já referidas anteriormente, e, no caso de um objeto técnico-industrial, somam-se aspetos relacionados como as suas funções, bem como aspetos específicos como modelos, componentes, etiquetas, marcas, ligações, etc., tornando-se, para o historiador numa complexa fonte histórica. O objeto técnico-industrial-museológico fornece informação *per si* e estabelece uma relação com os objetos da mesma categoria, obrigando à utilização de métodos comparativos e à valorizando do universo informacional de uma coleção, (de um universo de objetos com uma mesma natureza) abrindo, também, e de forma sequencial, o espectro das fontes documentais que lhe

estão associadas. As fontes obrigam à consulta bibliográfica e, esta pode ser muito vasta e abrangente. Dependendo das opções do sujeito investigador, o percurso de investigação pode cruzar outros domínios disciplinares e agregar contributos de outras áreas científicas. Estes estudos podem tornar-se em projetos alargados na área das ciências sociais e humanas, introduzindo diferentes abordagens, combinando equipas com diferentes objetivos de análise, possibilitando diferentes interpretações e resultados.

Nesta linha de trabalho as abordagens interdisciplinares na Arqueologia Industrial têm-se revelado como essenciais, obrigando a enunciados integradores de abordagens disciplinares aqui sustentados pelos contributos de autores como Luísa Santos, Isabel Ribeiro, Ana Cardoso de Matos e Paulo Oliveira Ramos, que nas suas abordagens sobre os métodos de estudo da Arqueologia Industrial defendem que “a prática da arqueologia industrial é uma actividade complexa, porque a dimensão interdisciplinar, remete-nos para os vários ramos da História, da História da Técnicas, da Arquitetura, da Geografia, da Demografia e da Sociologia”(Ramos, [s.d.], p. 26)³¹⁰.

Esta dimensão interdisciplinar impõe-se a realização de uma reflexão sobre os contributos das diferentes das ciências e áreas disciplinares para este ‘estudo de caso’ em concreto, demonstrando como este pode ser um ponto de partida para muitas outras abordagens. Assim, partimos do objeto de uma coleção museológica e dos procedimentos no seio dos museus para uma pesquisa histórica, que tinha por objetivo contribuir para a valorização da cultura técnico-industrial. Entramos nos domínios da cultura material através das abordagens da sociologia e da antropologia, relacionamos os primórdios da produção do motor elétrico com os países que possuíam minas, caudais de água e percebemos como a geografia do território é relevante para o desenvolvimento de determinadas fontes de energia. Consultamos legislação sobre o ensino técnico e bibliografia sobre a história da educação para perceber a importância da formação em eletrotécnica. Não pudemos avançar nesta pesquisa sem perceber como funcionava um motor elétrico e como este evoluiu, obrigando-nos a entrar nos domínios da eletrotécnica. Neste ponto valorizamos a afirmação de Vaz Guedes quando este afirma “a A Arqueologia Industrial quando aplicada às industriais eléctricas (...) tem necessariamente de estar ligada à história da Electrotécnica para aí encontrar a informação que precisa sobre a tecnologia que é complexa em todos os domínios, e, também, na forma como se deu a sua evolução ao longo de dois séculos”(Guedes, 1999, p. 293).

Conclui-se, pois, que as coleções técnico-industriais necessitam dos métodos de análise que congreguem diferentes áreas disciplinares, não só justapondo-as, mas interligando

³¹⁰ Ramos, Paulo Oliveira [s,d]. Arqueologia Industrial. In DIRIGIR: História e Cultura, p.26 .

as suas abordagens, colocando no mesmo patamar as diferentes contribuições e valorizando as diferentes experiências e contextos na construção do conhecimento científico. Consideramos, em defesa da interdisciplinaridade nos estudos museológicos, que o estudo e difusão das coleções técnico-industriais devem ser enquadrado, não só pelos enunciados da «Nova Museologia» expressada nas Resoluções Adotadas pela Mesa de Santiago do Chile,³¹¹ em especial, pelos enunciados defendidos por Hugue de Varine, mas também, pelos movimentos de renovação da museologia que se sucedem e, que como refere Liliana Alvares Emerson Oliveira (2014) procuram “revisitar as suas bases epistemológicas, estimular novas práticas, abrir-se ao diálogo árduo com a rede de investigadores de dezenas de outras áreas do conhecimento e ampliar as instituições de ensino e pesquisa”(Lopes, 2014, p.306). Nesta linha Dominique Poulot (2013) sugere que se deve colocar os objetos no centro dos significados e valores a investigar nos museus e, estes devem ser tratados como elementos fronteira com outras áreas do conhecimento científico, privilegiando as suas interações sociais ou historicizá-los (Lopes, 2014).

Nos últimos anos, também Lorraine Daston e Peter Galison (2007) apontam que especial os denominados “working objects” das ciências e refletem sobre os modos como os cientistas apresentam os objetos das suas pesquisas e como estas são o reflexo das suas conceções epistemológicas (Lopes, Köptcke, 2014, p.15). São estas novas perspectivas que permitem a valorização dos valores culturais, em especial, dos objetos técnico-industriais.

Nestes processos de pesquisa, as coleções dos museus, em especial, os dedicados ao património técnico-industrial, são cruciais para entender as relações entre a história das ciências e das tecnologias, entre os fenómenos sociais e culturais, em particular, os que são específicos do mundo do trabalho, e entre o papel da tecnologia e a cultura técnico-industrial.

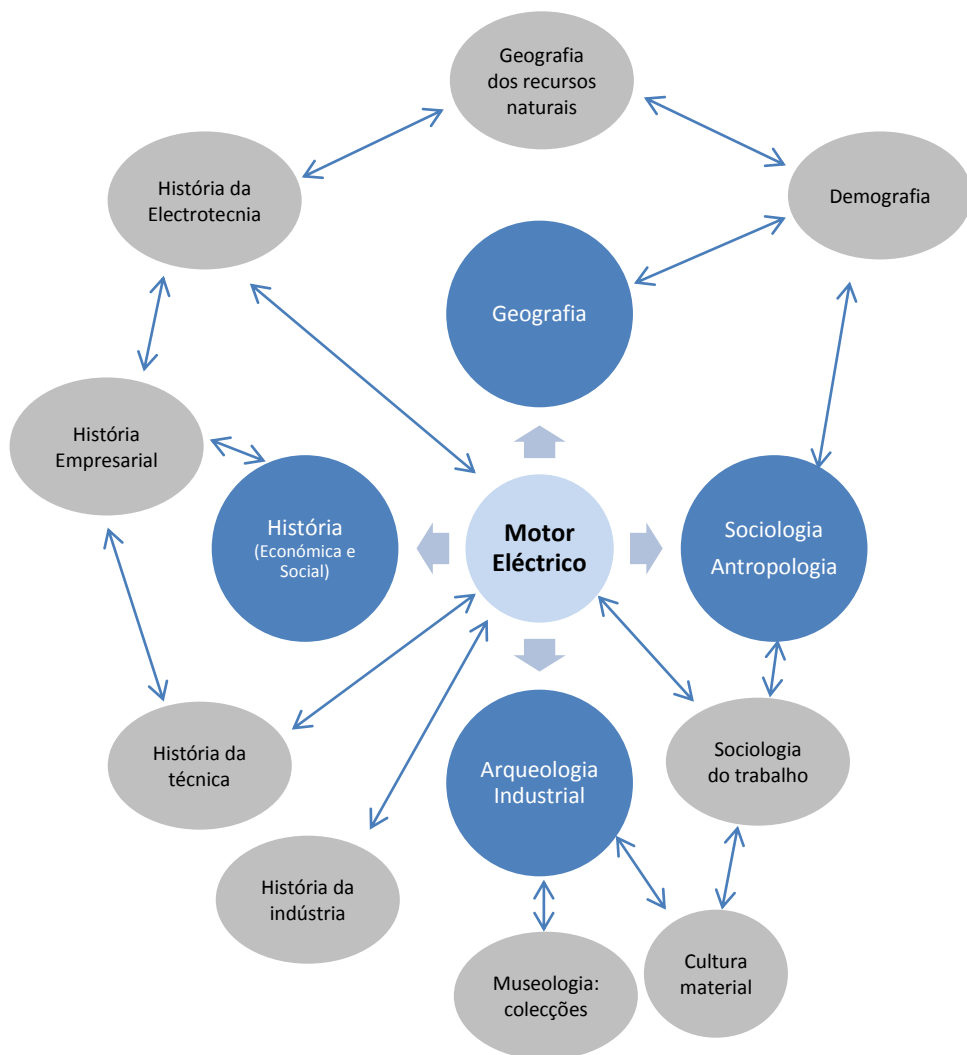
A interdisciplinaridade procura, pois, ser um conceito de união entre as práticas e discursos das diferentes áreas do conhecimento. O seu significado será o de cruzar, reunir, interagir com outros domínios científicos. Este conceito, tão discutido nos últimos anos terá uma missão: o de demover as hierarquias enraizadas nas atitudes e mentes dos investigadores/cientistas e promover um enriquecimento da investigação científica, aproximando os cientistas entre si e conferindo à prática da ‘ciência’ uma noção de universalidade. Os estudos na área da Arqueologia Industrial envolvem um percurso de investigação, interdisciplinar que permite traçar um quadro informacional muito abrangente, e como refere J. Pinard:

³¹¹ Resoluções Adoptadas pela Mesa redonda de Santiago do Chile. In <http://revistas.ulusofona.pt/index.php/cadernosociomuseologia/article/viewFile/335/244>

Il ne s'agit pas de retracer uniquement l'histoire économique et sociale de toute une région ou d'un pays à partir de quelques documents matériels découvertes (...) mais de retrouver les circonstances matérielles et techniques qui sont à l'origine d'une fabrication, du montage d'une machine ou de la construction d'un établissement ou d'un équipement ayant marqué la vie des contemporains, et ensuite de rechercher les conséquences que ces «événements» ont eues sur toutes les données de l'environnement d'une population ou d'un groupe social. C'est donc aussi plus qu'une histoire des sciences et des techniques que l'archéologie industrielle cherche à élaborer en voulant reconstituer à partir d'éléments concrets tout l'espace matériel et humain que entoure une société" (Pinard, 1985, p. 6).

Em seguida apresentamos um quadro das ciências e áreas disciplinares que foram integradas neste estudo interdisciplinar.

Fig. 93 – Ciências e áreas disciplinares que envolveram as abordagens do objeto técnico-industrial: motor elétrico.



Partindo do motor elétrico estabelecemos relações com a Arqueologia Industrial, com a Museologia, História Económica, a História da Técnica e da Indústria, a Sociologia, a Geografia, com a História da Eletrotécnica, com a História da Empresarial e, ainda, com a História da Educação, entre outras.

A interdisciplinaridade é um importante alicerce para toda a pesquisa científica, mas para ser atingida implica que, “(...) les chercheurs sortent de leur espace, qu’ils entrent en dialogue avec d’autres modèles, d’autres disciplines, d’autres façons de penser. Mais cette nécessité peut aboutir à des résultats très variés, qui peuvent aller dans des sens opposés » (Fleury & Walter, 2010, p.4).

O estudo da cultura técnico-industrial implica como é suscitado por este exercício, que se caminhe em conjunto e interrelacionado com áreas da engenharia, mais especificamente da eletrotécnica (da Física), mas também com os diferentes domínios das ciências sociais e humanas para assim apreender e constituir um conhecimento mais global. Tal como refere Charaudeau a “(...) inter a pluri ou a trans disciplinaridade é reivindicada em nome da crescente complexidade do mundo, da explosão do conhecimento, da pluralidade dos saberes sobre o mesmo facto social e as suas articulações” (Patrick Charaudeau, 2010, p.2).

O apuramento dos resultados deste exercício é, pois muito alargado, na medida em que ele constitui um instrumento ao serviço dos museus para consolidarem as suas práticas museológicas, para desenvolver e aplicarem métodos de análise no estudo das suas coleções, assumindo-se, deste modo, o museu como detentor de uma posição de destaque enquanto produtor de um discurso científico. Em função deste papel, o museu deve promover programas de estudo em articulação com a universidade, a academia, as escolas, as associações locais e sectoriais, interligar os diferentes domínios de intervenção e conhecimento com as áreas temáticas das suas coleções.

Os museus da técnica e da indústria devem, ainda, em particular, congregar para estes programas todos os que promoveram os processos de patrimonialização dos objetos técnico-industriais: os antigos operários, proprietários e fundadores de industriais, associações locais, engenheiros quadros técnicos, enfim, todos aqueles que reconheceram, em primeiro lugar, o seu valor e aqueles que conhecem o “saber-fazer” que lhe está subjacente.

Estamos perante um caminho que deve associar e dignificar diferentes saberes e áreas do conhecimento, demonstrando os contributos de outras áreas disciplinares para enquadrar os estudos da cultura técnico-industrial. Os seus objetos participam da construção do conhecimento científico, eles são elementos centrais na construção dos discursos em torno das

nossas realidades mais intrínsecas, veículos de conhecimento e de experiências sensoriais e cognitivas.

Em conclusão, a valorização da cultura técnico industrial só será possível com o reconhecimento do seu contributo para compreensão dos fenómenos sociais que atingem as sociedades pós-modernas e, só, a sua salvaguarda, permitirá que estes se tornem num objeto visível e criador de novas narrativas e de conhecimento científico.

CONCLUSÕES

O objetivo desta tese é demonstrar o papel dos objetos técnicos e industriais como fontes importantes para a história da indústria e como bens com valor patrimonial e identitário. Partimos da questão: qual o papel da cultura técnico-industrial nas sociedades pós-modernas? Como poderemos valorizar os objetos técnicos industriais? Para atingirmos o objetivo a que nos tínhamos proposto tivemos que realizar um percurso de investigação que nos obrigou a refletir sobre a evolução e alargamento do conceito de património cultural, sobre a definição de património industrial móvel, sobre as diferentes leituras de artefactos, sobre os museus da técnica e da indústria e sobre o seu papel no estudo dos contextos e fenómenos associados com as transformações das sociedades industriais.

Podemos sintetizar que ao longo do século XX o património industrial móvel foi assumido como um valor de identidade pelas populações que viveram, não só, os processos da industrialização, como também os impactos da desindustrialização e da terciarização do tecido económico. O património Industrial, dentro dos diferentes “patrimónios”, tornou-se num *nouveau territoire* (Bergeron, 1996) integrando valores do mundo do trabalho e do progresso técnico. Tornou-se um referencial, um marcador do tempo de resistência, criando um novo campo para novos projetos e realizações. Os acervos ligados ao património industrial sejam eles documentais ou máquinas, ferramentas e instrumentos de precisão, representam a atividade industrial constituindo um universo de memória industrial, nem sempre valorizado, pela dificuldade da sua recolha e manutenção. Além disso, para muitas pessoas significa, apenas, obsolescência e passado, e, por isso, muitas máquinas, ferramentas e objetos industriais ficam abandonados no interior das fábricas. Por outro lado, ao serem retirados dos seus contextos ou transformados em sucata, estes objetos privam os edifícios de serem lidos dentro de uma lógica funcional, tornados em armazéns industriais que acabam por serem reutilizados ou transfigurados sem referências técnicas que lhe dariam personalidade. Privam-nos, ainda, de avaliar muitos dos contextos sociais e práticas laborais. A recolha destes

materiais implica a existência de museus que os preservem e os estudem. Este património industrial móvel é o testemunho de técnicas desaparecidas, dos contextos industriais do mundo do trabalho e das suas transformações sociais.

Dos usos e memórias, Neil Cossons (2007) referiu recentemente que a experiência da indústria está a desaparecer muito rapidamente e, que já não podemos supor que o significado da industrialização permaneça na consciência pública (Paula & Mendonça & Romanello, 2012, p. 103). Esta é uma reflexão que temos que realizar na atualidade.

Para a nossa análise escolhemos uma região industrial muito concreta – a cidade do Porto – e, para tal, esboçamos o seu quadro de desenvolvimento industrial e, ainda, o impacto dos processos de desindustrialização e terciarização no tecido económico na região. Foi justamente o reconhecimento do seu impacto na cidade do Porto, que levou à realização do *Inventário do Património Industrial*, projeto promovido pelo município, em 1992, e que tinha por objetivo realizar um reconhecimento do território e das suas estruturas patrimoniais. No âmbito deste projeto, foi efetuada uma caracterização dos vestígios e estruturas do património industrial e foi dado a conhecer, através das iniciativas que lhe seguiram, o valor e interesse deste património para a cidade e sua região. O impacto destas iniciativas evidenciou a necessidade de considerar este património nas dinâmicas de requalificação da cidade, promovendo a reutilização de um destes espaços industriais emblemáticos e, deste modo, constituir um suporte teórico e criativo de um novo projeto museológico para a cidade do Porto: o Museu da Ciência e Indústria.³¹²

Logo após a sua criação, foi desenvolvido um programa museológico e iniciou-se um vasto programa de atividades, que tiveram lugar no espaço selecionado – um antigo edifício moageiro (1892), pertencente à Companhia de Moagens Harmonia, que se previa ser reconvertido e adaptado a Museu da Ciência e Indústria. A programação desenvolvida foi diversificada, articulada com o município e permitiu, como vimos, que o Museu se transformasse num espaço de divulgação da ciência e da técnica, estabelecendo um diálogo entre o museu e as escolas, mas também como os agentes culturais da cidade, tornando-se palco de diferentes performances e criações artísticas

Este projeto museológico permitiu, desde cedo, iniciar a recolha de um património industrial móvel e constituir uma coleção composta por objetos técnico-industriais. Ao longo

³¹² Em 2003, o Museu da Ciência e Indústria mudou a sua denominação para Museu da Indústria do Porto, fruto da análise do panorama museológico nacional que integrava, então, vários Centros de Ciência e Museus de Ciência da Universidade.

de cerca de 17 anos (1993-2010), realizaram-se muitas recolhas, receberam-se muitas peças, objetos que eram reconhecidos como raros, marcos de uma etapa, de uma serie, de um ciclo de vida, e que foram sendo enquadrados pelas políticas de incorporação e pela missão do Museu. Muitos dos objetos que entraram no museu nos últimos anos advieram de contactos com empresas, com particulares, familiares de antigos industriais, que entregam ao museu os seus objetos, reconhecendo, deste modo, a sua missão e objetivos.

As análises que realizamos em torno da coleção permitiram concluir que o Museu se assumiu como agente na preservação da cultura industrial da cidade, recolhendo e recebendo doações de objetos de todas as freguesias da cidade onde se localizaram unidades industriais e escolas técnicas: Campanhã, Bonfim, Massarelos, Lordelo do Ouro, Ramalde, Santo Ildefonso; de todos os setores que estiveram associados ao processo de industrialização da cidade: têxtil, metalurgia, química, curtumes, saboaria, vidros, etc.. Nestes diferentes acervos recolhidos é possível, ainda, identificar diferentes categorias tipológicas de objetos técnico-industriais, desde as máquinas operadoras, transmissoras, máquinas-ferramentas, ferramentas e utensílios, materiais publicitários, moldes e produtos. Esta coleção é, ainda, representativa das principais marcas de equipamentos industriais europeus: B.B.C, Siemens, AEG, Foster, MIAG, ARENCO, Klimsh, bem como, de marcas nacionais (muitas portuguesas) como: EFACEC, CIF, Electro-cerâmica, Fundação de Massarelos, MECAMPE, EFANOR, FACAR, Companhia Portuguesa do Cobre.

No sentido de evidenciarmos a relação entre a localização das indústrias na cidade e as recolhas de coleções, efetuamos a cartografia da indústria portuense nos anos de 1940 (tendo por base várias fontes), e, paralelamente, cartografamos os locais de recolha de objetos e acervos. Comparando as duas cartografias, podemos verificar que os locais de muitas das empresas, setores e freguesias (locais) com protagonismo no processo de industrialização coincidem com os locais de onde foram recolhidos acervos, aspetos relevantes para reforçar a representatividade da coleção.

Para caracterizarmos as coleções foram, ainda, realizados gráficos que apresentam o ritmo das recolhas, os modos de incorporação, a sua proveniência, os setores representados, procurando demonstrar o papel do museu na preservação deste património e, como este, foi consolidando a sua imagem enquanto projeto museológico dedicado aos fenómenos associados com o tecido industrial, muito especialmente, o da região norte.

A extinção do organismo que tutelava o Museu: a AMCI: Associação para o Museu da Ciência e Indústria, em 2010 e o encerramento do museu colocou na ordem do dia o futuro da coleção. Esquecida, fechada, corre o perigo de uma vandalização ou mesmo da sua desagregação e distribuição por diferentes museus ou armazéns, perdendo-se irremediavelmente a sua unidade, representatividade, relação com a cidade e seus processos de desenvolvimento industrial e tecnológico. No seio desta reflexão apontamos os caminhos para uma solução de futuro, entre elas, e na ausência de um edifício industrial emblemático para relançar o Museu, colocámos a possibilidade desta coleção se transformar numa “Coleção Visitável” (ou Reserva Visitável) solução, ensaiada por outros museus e que é abrangida pela Lei-Quadro dos Museus (Lei nº47/2004, artigo 4º) permitindo a sua regular manutenção, bem como o seu estudo por parte de diferentes especialistas e alunos, contribuindo, deste modo, para a constituição de um conhecimento técnico-industrial que seria de grande utilidade para todos, em especial, para o ensino e para o tecido empresarial.

A importância crescente da cultura material e o reescrever a história a partir dos objetos tem desenvolvido análises e reflexões sobre o valor dos objetos e seus contextos. Para esta tese recenseamos algumas destas abordagens e reflexões, em particular, aquelas que destacam o objeto como testemunho, como fonte documental do passado humano, as que atribuem funções e contextos sociais aos objetos considerando os seus ciclos de vida, ou ainda, o seu papel na construção das identidades.

Para o nosso trabalho ensaiamos uma síntese destas abordagens mas, centramo-nos nas abordagens que destacam os objetos como representativos da cultura material das sociedades industriais, (séculos XIX-XX) e dos seus atores e principais. Estes objetos são representativos da evolução, transferência e assimilação de tecnológica, explicitam os processos industriais, permitiram desenvolver práticas e comportamentos laborais e, por último, são representantes do conhecimento científico e da capacidade criativa dos seres humanos.

Para analisarmos os artefactos recenseamos os principais modelos de estudo sobre os artefactos/objetos museológicos apresentadas por E. Fleming McClung (1974), Susan Pearce (1992), segundo os quais os objetos são analisados desde as suas características materiais, aos contextos históricos e de representatividade, aos contextos de sua utilização, bem como, o seu papel de artefacto na organização social. Congregando estes contributos, verificámos que têm sido desenvolvidos, nos últimos anos, projetos de estudo de coleções que alargam os horizontes metodológicos e colocam na ordem do dia novos conceitos e interpretações sobre o

objeto. Recentemente, foi desenvolvido por Samuel Gessner,³¹³, uma metodologia de estudo testada nas coleções de ciência, que assenta no conceito de que os objetos são, em primeiro lugar, fontes históricas. Esta proposta procura romper com as abordagens mais tradicionais que limitam a análise do objeto ao seu estudo baseado nas fontes tradicionais, pondo em causa as fronteiras e limitações entre os estudos realizados pelos museus e as investigações de outros especialistas e áreas disciplinares. Esta linha metodológica, que perfilhamos, procura, não só, valorizar o percurso do objeto antes de entrar no museu, como dentro do museu procurando salientar todas as trajetórias do objeto.

Esta metodologia foi aplicada a um objeto da coleção do Museu da Indústria do Porto (Museu da Ciência e Indústria): o motor elétrico ASEA, proveniente do laboratório de eletrotécnica da Escola Industrial Infante D. Henrique, artefacto importado pela empresa Jayme da Costa Lda. e fabricado na Suécia pela empresa ASEA – Allmanna Svenska Elektriska A.S.

Analisando o objeto em si e comparando com outros objetos da mesma categoria na coleção, congregando um universo documental composto por de manuais, catálogos e revistas da especialidade, entre outros, foi possível traçar a evolução e principais etapas do fabrico do motor elétrico de 1920 a 1970, ou seja, desde o motor em ferro fundido, para o alumínio injetado; do motor grande e pesado para o leve, do motor preto e cheio de componentes, para o motor arredondado, blindado e colorido. Permitiu, ainda, tirar importantes conclusões sobre o impacto do motor elétrico no espaço industrial, artefacto que veio reforçar a organização funcional da fábrica, a linearidade do seu lay-out, retirando a complexa teia de correias e correntes que atravessavam os diferentes espaços e secções, dando ao operário maior segurança, mas também conferindo-lhe maior protagonismo, ao racionalizar as suas ações e ao colocá-lo como responsável pela sua máquina, acionada por um motor que se liga num interruptor. Concluimos, pois, que o motor contribuiu para a racionalidade do processo produtivo e que, doravante, a fábrica passou a obter a sua energia de uma rede de distribuição que atravessa um território até ao caudal de água na central hidroelétrica, fazendo, ainda, diminuir os níveis de poluição na cidade produzidos pelos motores térmicos.

Neste exercício, foi relevante a análise dos contextos histórico-científicos, apresentando os circuitos do conhecimento científico, em particular, os que estiveram associados com o advento da eletricidade e o fabrico dos equipamentos elétricos. Na abordagem destes contextos históricos, demonstramos o impacto das principais empresas de

equipamentos elétricos europeias em particular a Siemens (Alemanha), a B.B.C.-Brown Boveri & Company (Suíça) no mercado emergente português nas primeiras décadas do século XX, verificando-se que estas empresas foram pioneiras no sector eléctrico europeu, desempenhando um papel de charneira entre a inovação tecnológica e a produção industrial, fomentando a circulação de *know-how* tecnológico e a sedimentação das relações comerciais e políticas.

Concluimos, que em Portugal estas empresas participaram no apetrechamento tecnológico dos projetos hidroeléctricos, das principais indústrias transformadoras, do caminho-de-ferro, do metropolitano, tendo aberto um caminho a negócios subsidiários, à constituição de firmas importadoras e produtoras de equipamento eléctrico, projetos empresariais enquadrados pelas políticas económicas que permitiram as opções em torno da eletricidade, nomeadamente, o lançamento dos planos de eletrificação nacional, a partir de 1944, com a lei nº 2002, associadas às políticas de fomento industrial.

A análise em torno do motor eléctrico transportou-nos para outros espaços geográficos, conduziu-nos pelos circuitos de exportação-importação, pela sua instalação em unidades industriais e escolas industriais, até à sua chegada ao interior do museu.

Iniciamos o nosso estudo, tal como indica a grelha do método selecionado, com a observação do motor eléctrico e suas componentes físicas. Os seus materiais e formas, dimensão, e ainda, a sua placa com a inscrição ASEA juntamente com a cruz suástica gravada, o que nos conduziu para um percurso de investigação que analisou os contextos sociais e seus protagonistas associados a este motor eléctrico: o fabricante ASEA, o seu importador a Jayme da Costa, o seu propretário a Escola Industrial Infante D. Henrique.

Congregamos para este estudo bibliografia e fontes documentais muito abrangentes, tais como catálogos, revistas da especialidade, manuais, entre outros, o que permitiu encontrar referenciais importantes e obter dados que permitiram a valorização do motor eléctrico, enquanto objeto da cultura técnico industrial, com um passado, um ciclo de vida, um significado e diferentes contextos sociais.

Neste âmbito foi possível descobrir que o motor ASEA, azul, com a cruz suástica do Museu da Indústria do Porto era, justamente, o modelo, tipo MK, lançado em 1924, pela empresa sueca ASEA, que incorpora um conjunto de inovações desenvolvidas por esta empresa desde a sua fundação em 1890: em especial o novo sistema de ventilação axial, sistema de sincronismo, utilização de rolamentos no fabrico do motor, novos componentes, e

a possibilidade de se articular com a velocidade da máquina-ferramenta. Este modelo MK foi exportado na década de 1920, por toda a Europa, através de uma rede de agências e filiais. O fabrico do motor ASEA, em particular, este novo modelo coincide com o momento de arranque e desenvolvimento dos projetos elétricos em Portugal o que reforça o seu protagonismo no seio do desenvolvimento industrial-

Quanto ao seu importador foi possível, concluir que a Jayme da Costa Lda., empresa fundada em 1916, constituiu um dos primeiros gabinetes eletrotécnicos a operar no território nacional, onde se destacam dois engenheiros formados na Alemanha: António Terrão e Hermano Braga, e que, desde 1920 venderam, instalaram vários equipamentos elétricos em Portugal, em especial, o motor elétrico ASEA, muito utilizado para acionar máquinas-ferramentas no setor têxtil, moageiro, em serralharias e carpintarias, etc.. Esta empresa foi, ainda, importadora de muitos outros equipamentos elétricos e, mais tarde, em 1947, abre, no Porto, a sua própria fábrica para a produção industrial de quadros elétricos, sistemas de comando, bem como seccionadores e interruptores utilizando os materiais isolantes e cerâmicos, produzidos em Portugal, concretamente pela Empresa Electrocerâmica de Vila Nova de Gaia, mas nunca produziu motores elétricos.

Quanto ao proprietário do motor: a Escola Industrial Infante D. Henrique, no Porto, uma das principais escolas industriais da região do Porto, responsável pela formação de várias gerações de eletricitistas e radiotelegrafistas, possui desde cedo, um gabinete de Eletrotecnia, oficinas de Electricidade e, mais tarde, um laboratório Eletrotécnico, onde se realizam ensaios dos fenómenos elétricos. Condicionados pelo acesso às fontes, conseguimos, no entanto, com o recurso a bibliografia, legislação sobre o ensino técnico e depoimentos de antigos alunos da Escola, estabelecer tabelas cronológicas para a entrada do motor na escola e sobre a sua reação com o alternador Georg Merck. Concluímos que este deu entrada entre 1933 (quando a escola possui instalações de raiz) e 1960 (década que já encontramos antigos alunos que se recordam bem do motor), e que este funcionava em conjunto com o alternador Georg Merck, constituindo um módulo pedagógico para apresentar a tensão da corrente elétrica e os princípios de sincronismo.

Quanto ao museu, o motor elétrico foi recolhido do laboratório eletrotécnico, em 1999, ficando à guarda do Museu da Indústria do Porto desde então. Esta recolha era um ato de reconhecimento do papel do objeto no ensino industrial, mas também, uma forma de sedimentar a passagem de um património técnico da escola para o museu, assegurando a sua conservação, estudo e divulgação.

No interior do Museu, iniciou-se um outro ciclo de vida do motor elétrico. Desde logo passou de artefacto industrial, de instrumento pedagógico, para objeto museológico sendo integrado na coleção. Mais tarde, foi selecionado para fazer parte do módulo expositivo alusivo à eletricidade na exposição permanente do museu. Este objeto elétrico, apesar de não evidenciar relevantes formas físicas ou elementos estéticos notáveis, como por exemplo os rectificadores de ampola de mercúrio, era, no entanto, um elemento curioso e singular pela relação que estabelecia com o alternador e por ter na sua placa a cruz suástica.

O seu estudo no âmbito desta tese, permitiu demonstrar a sua singularidade e transformá-lo num objecto-documento, que transmite pela simples observação um conjunto de informações que são relevantes para a sua leitura física e funcional. Aspetos que devem ser recolhidos, analisadas e interpretados. Através deste objeto técnico-industrial encetamos um estudo interdisciplinar, só possível por este objeto ter entrado no Museu e constituir um dos objetos elétricos representativos da introdução da eletricidade.

No âmbito da aplicação da metodologia selecionada aos objetos técnico industriais, verificamos que a grelha de estudo selecionada, foi complementada com os contextos associados ao fabrico, distribuição e consumo do objeto técnico-industrial, constituindo um guião que pode se aplicado nos estudos das coleções técnicas e industriais, permitindo obter resultados mais substanciais e aprofundar o conhecimento sobre os objetos museológicos.

Estes procedimentos metodológicos promovem e apoiam os projetos de estudo das coleções, colocando-os ao serviço da valorização da cultural material, do conhecimento cinetífico e tecnológico e de um entendimento, mais profundo do que representa o património industrial móvel. Consideramos que este exercício permitiu consolidar a metodologia proposta e demonstrar como esta desencadeou um estudo pluri/interdisciplinar, congregando diferentes abordagens e especialistas, documentação muito diversa, reforçando, assim, o papel dos museus e do património que preservam.

A valorização e estudo da cultura técnico-industrial, pode e deve promover novos atos criativos, fornecer informações únicas sobre a indústria e a técnica, sobre a leitura do mundo do trabalho, dos circuitos de transferência e assimilação tecnológica, sobre a inovação tecnológica. Deve servir, ainda, para destacar o papel dos museus da técnica e da indústria e tornar o seu trabalho mais visível, mais próximo de todos, destacando o seu papel na difusão da cultura científica

FONTES E BIBLIOGRAFIA

FONTES

ABB

Jonas Wenström (1894). *Dynamo Electric Machine*. Patented 27th February. Specification forming part of letters patent n.º 515.386.

Disponível em <http://patentimages.storage.googleapis.com/pdfs/US515386.pdf>

Centro de Estudos Fiscais – Biblioteca Histórica – Fundo das Alfândegas

Administração Geral das Alfândegas e Contribuições Indirectas (1898). *Boletim Estatístico, n.º 1*.

Direcção Geral das Alfândegas. *Boletim Oficial*. Anos 1913, 1914, 1922, 1923.

Estatística Comercial. Comércio e Navegação, ano de 1919 (1922).

Pauta das Alfândegas, Importação (1927). 3^a ed.

Pautas da Alfândegas do Continente de Portugal e Ilhas Adjacentes (1923).

Pautas da Alfândegas do Continente de Portugal e Ilhas Adjacentes (1931).

Resoluções e Acórdãos da Secção do Conselho do Serviço Técnico Aduaneiro. *Artigos Pautais 1930-1941*.

Arquivo da ADEFACEC - EFACEC

Boletim da Associação Desportiva da Empresa Fabril de Máquinas Eléctricas (EFA-ACEC) (1961, Setembro).

Catálogo EFA e ACEC, *Nova Marca, Nova Técnica, Novos tipos de motores eléctricos e transformadores fabricados em Portugal, [década de 1950]*.

Catálogo de Motores de Baixa Tensão EFACEC. Motores Blindados IP55. Rotor em curto-circuito.

Catálogo de motores EFACEC. Motores blindado – rotor bobinado – baixa tensão. Tipo BF3 200 e 225, 315, 355 e 400 BF 548. 1970. Ref. 111.12b.

Catálogo de Motores Trifásicos EFACEC. Tipos BF4 71 a BF3 180. Ref. 110.11 e.

Catálogo Rabor. Three phase motors, BL3 90.

EFACEC. Empresa Fabril de Máquinas Eléctricas, SARL. [Publicação com informação do historial e seus produtos].

EFACEC. *Relatório e Contas 1984*.

EFACEC. *Visita às instalações fabris da EFAC por uma equipa de reportagem da Revista Electricidade.*

Electricidade (1973). *A Fábrica de Pequenos motores “EFACEC”. Tiragem especial pelo seu 25º aniversário.*

Fotografia EFACEC [1970]. *O maior transformador produzido em Portugal, Central Térmica de Setúbal.*

Rabor. Nova fábrica de motores eléctricos. [Descrição das instalações da fábrica].

Revista Infor EFACEC. Anos 1990-1996.

Arquivo Antigo da Jayme da Costa, Lda.

Acervo de fotografias relativas a instalações realizadas pela Jayme da Costa. Fotografias *Foto Alvão* [1920-1930 -1940]. Dossiê 8916.

ASEA Journal. Anos 1924 a 1928. Västerås (Suécia).

Central de Salamonde da Hidro-Eléctrica do Cávado. Desenho n.º 1881.037.

Central Eléctrica da Empresa das Águas Minero-Medicinais de Caldelas. Desenho n.º 1035.002

Central Eléctrica do Palhal. Minas & Metalúrgica. Desenho n.º 1881.008 e n.º1881.014

Central Eléctrica do Porto de Leixões, ante projecto. Desenho n.º 10235.020

Central Hidro-Eléctrica do Lindoso. Desenho n.º 1881-033.

Central Térmica da Empresa Azevedo, Soares & C.ª Lda. Desenhos n.º 1036.008 e n.º 19037.008

Comutador ASEA para amperímetros. [Desenho n.º 0322.017].

Condicionadores de ar, n.º 291, de outubro de 1962. Ref. 0172100.

Confraternização do pessoal das firmas Jayme da Costa, Lda [boletim](s.d.). Número único.

Correias trapezoidais, n.º 221, de maio de 1953. Correias trapezoidais e sua montagem. Ref. tec. 1227.100.

Fábrica de Tecidos Alianças, Lda- Central Eléctrica. Desenho n.º 1035.028.

Fábrica Têxtil de Vizela, Lda. Desenho n.º 1035.032.

Fogões “Helios” de 6 placas, n.º 201, de dezembro de 1947. Ref. tec. 0174.301.

Fogões Eléctricos “Helios-ASEA” de 4 placas, n.º 202, de fevereiro de 1951. Ref. 0174.300.

Força Motriz Manuel Gonçalves. n.º 1495.335. Ref 2357, de 25 de maio de 1955.

Instalação do Alternador da Empresa do Jornal “Comércio do Porto”. Desenho n.º 1035-021.

Instalações de Força Motriz (1945). Livro referência 8902.

Instruções para os primeiros socorros em acidentes pessoais produzidos por correntes eléctricas, n.º 287, de setembro de 1960. Ref. 0310.900.

Lâmpadas de mão, n.º 211, de junho de 1947. Ref. 0422.100.

Máquinas de Corrente Contínua, n.º 250, de Maio de 1952. Esquemas de ligação. *Máquina ASEA de corrente contínua tipo K*. Ref. Tec. 0100.900.

Ministério do Trabalho/ Direcção Geral do Trabalho (1926). *Boletim do Trabalho Industrial, 116*, Estatística Industrial Ano 1917. Lisboa: Imprensa Nacional. Valores compilados dos quadros “Especificação das indústrias com número do seus estabelecimentos e operários por distrito e concelho”.

Motores trifásicos de colector ASEA, de velocidade variável (1945). Referência 8906.

Normas e regulamentos, n.º 106, de junho de 1952. Normas de Segurança das instalações eléctricas de baixa tensão. Decretos lei n.º 29 782 e 30 308.

O Motor eléctrico de indução ASEA na indústria têxtil (1945). Referência 8905.

O Primeiro de Janeiro (1921). O progresso da indústria de curtumes, 3 Março.

Processo de instalação de aparelhagem. Bernardino Jordão Filhos & C^a Lda. Processo 0337.065 de 4.7.1856.

Projecto da Turbina Francis, horizontal, fornecimento Escher Wiss & Cie para a Sociedade Electra del Lima, *Project d’installations des nouvelles turbines dans la centrale*. [Caixa de projectos n.º 1881].

Projecto de “*Remplacement des roues hydrauliques par une turbine dans les installation Negrelos*” de 26 Janeiro de 1932.

Projecto n.º 29. Ref. n.º 00330.009 X-1905.

Projecto Regulador de Velocidade Voith. Ref. Z-14, nº516.

Quadro de Distribuição da Empresa Dabril do Norte. Desenhos n.º 0323.002 e n.º 0323.010

Referências técnicas, n.º 001, de julho de 1947.

Tubagem das Turbinas do Hidro-Eléctrica do Corvête. Desenhos n.º 1881-005 e n.º 1881-067

Arquivo Distrital do Porto

Fundo Cartório Notarial do Porto - Serie PO 8º. Notário Emilio Alberto Rocha Andrade.

Livro 621, fl.9

Fundo Cartório Notarial Porto – Livro dos actos e contratos, Notário Dr. António Mourão, nº802, fl. 90.

Fundo do Governo Civil do Porto, Patentes, maço 2911.

Arquivo Histórico Municipal do Porto

Actas da Comissão Administrativa dos Serviços Municipais Gás e Electricidade [Ano 1917 – 1926]. Fundo SMGE.

Acta n.º 177 de Conselho de Administração dos Serviços Municipais Gás e Electricidade, 1923. Fundo SMGE.

Acta n.º 178 da Comissão Administrativa dos Serviços Municipais Gás e Electricidade, 1923. Fundo SMGE.

Companhia dos Caminhos de Ferro Portugueses da Beira Alta: Estação de Celorico. Documento/ Processo, 1879/10/28. Cortes, alçados e plantas para a estação de Celorico, da Companhia de Caminhos de Ferro. Consultado em Janeiro de 2015. Disponível em <http://gisaweb.cm-porto.pt/creators/19115/>

Registo de Alvarás 1874-1904. Fundo Bairro Oriental. Cota 1518L

Relatório da Comissão Administrativa 1918 -1925. Porto: CMP/ Oficinas Gráficas da Sociedade da Papelaria Lda. 1926. Fundo SMGE

Arquivo Geral da Câmara Municipal do Porto

Licenças de Obras – Companhia Portuguesa do Cobre. Licença nº521/1944 – Construir fábrica.

Arquivo do Ministério das Obras Publicas

Boletim de Propriedade Industrial: 1890-1918

Boletim da Propriedade Industrial (1914), nº14 de 13 de Maio.

Boletim da Propriedade Industrial (1914), n.º 2 de 16 de Fevereiro.

Boletim da Propriedade Industrial (1905). Iluminação e aquecimento, cap. IX.

Biblioteca da Faculdade de Letras da Universidade do Porto

Jornal *O Comércio do Porto*. Anos 1903 a 1930.

Biblioteca Municipal do Porto

AIP (1938). A Indústria do Norte. *Boletim Mensal da Associação Industrial Portuense*.

AIP [Associação Industrial Portuguesa] (1938). A inauguração da nova sede social. In *A Indústria do Norte*, Boletim da Associação Industrial Portuense, ano 87, Abril-Agosto.

Almanak d' O Mundo (1908). Fundo Periódicos - BPMP -Biblioteca Publica Municipal do Porto da Câmara Municipal do Porto.

Boletim da Propriedade Industrial [Apêndice ao Diário do Governo] (1914), n.º 2 a 14.

Boletim do Trabalho Industrial. Anos 1930 a 1936.

Compagnie Générale des Eaux pour L'Étranger (1889). *Notice sur la Distribution d'Eau de Porto*. Paris: Imprimerie J. Semichon & cie.

Diário da República, I série, n.º 153. Lei n.º 13/85 de 6 de julho 1985.

Diário da República, I série, n.º 145. Decreto n.º 29/84, de 25 de junho. Classificação do Moinho de Maré do Seixal em 1984. Classificado como Imóvel de Interesse Público.

Diário da República, I série, n.º 195. Lei n.º 47/2004 de 19 de Agosto. Lei Quadro dos Museus Portugueses.

Diário da República, I série, n.º 198. Decreto n.º 37 029 de 25 de Agosto de 1948. Estatuto do Ensino profissional Industrial e Comercial.

Diário da República, III série. Constituição e Estatutos,

Diário da República. Atribuição de Estatuto de Utilidade Pública AMCI.

Diário de Governo, n.º 108, III série de 10 de Maio de 1916

Diário do Governo, I série, n.º 263. Decreto n.º 5029 de 3 de Dezembro de 1918, Secretaria de Estado do Comércio e dedicado à organização do ensino industrial e comercial. Disponível em dre.pt/pdf1sdip/1948/08/19800/06440911.pdf

Diário do Governo, III série, n.º 65 de 14 de Abril de 1842.

Diário do Governo, n.º 3, III série, de 7 De Fevereiro de 1920.

Diário do Governo, n.º 32, III série de 9 de Fevereiro de 1916.

Jornal *O Diário da Tarde* (1908) 1 de Novembro

Jornal *O Primeiro de Janeiro* (1921). 3 de Março

Jornal *O Primeiro de Janeiro* (1935). A 67, n.º 237, de 8 de Outubro.

Ministerio das Obras Publicas, Commercio e Industria (1881). *Inquérito industrial*. Lisboa: Imprensa Nacional.

Ministerio das Obras Publicas, Commercio e Indústria (1891). *Inquérito industrial de 1890*. Lisboa: Imprensa Nacional.

Thompson, Silvanus P. (1911). *Traité théorique et pratique des machines Dynamo-électriques*. (Trad. E. Boistel). Paris: Librairie Polytechnique Ch. Béranger.

Viegas, José dos Santos Salvador (1926). Relatório dos serviços da 1.ª circunscrição industrial, ano 1923. *Boletim do Trabalho Industrial*, 128.

Centro de Documentação Museu da Electricidade /Fundação EDP

Actas do Conselho de Administração da UEP [1920-1927]. Fundo UEP

União Eléctrica Portuguesa. *Relatório e Contas da Gerência da UEP*, ano 1922. Fundo UEP.

Centro de Documentação do Museu da Indústria do Porto

ACEC (1950). *Revue Ateliers de Construction Electriques de Charleroi*, n.º 1.

ACEC (1958). *Revue Ateliers de Construction Electriques de Charleroi*, n.º 4

ACEC (1958). *Revue Ateliers de Construction Electriques de Charleroi*, n.º 3.

ACEC (1959). *Revue Ateliers de Construction Electriques de Charleroi*, n.º 3.

ACEC (1960). *Revue Ateliers de Construction Electriques de Charleroi*, n.º 2.

ACEC (1964). *Revue Ateliers de Construction Electriques de Charleroi*, n.º 4.

ACEC (1966). *Revue Ateliers de Construction Electriques de Charleroi*, n.º 3-4.

ACEC (1966). *Revue Ateliers de Construction Electriques de Charleroi*, n.º 2.

ACEC (1966). *Revue Ateliers de Construction Electriques de Charleroi*, n.º 1.

AMCI (2010). *Portefólio das Actividades do Museu da Indústria do Porto* (policopiado).

ASEA Revue. Anos 1948-1970.

Boletim Mensal da Associação Industrial Portuense: A Indústria do Norte – 1930-1940,

Boletim da Ordem dos Engenheiros. Anos 1940-1971.

Bulletin Escher Wyss (1959). tome 32, n.º1.

Cadastro do Museu da Indústria

Dossiê de Incorporações desde 1992 a 2010

Protocolo de colaboração para a criação de um Programa de valorização da zona Oriental da cidade do Porto entre MEPAT- CMP em 1996.

FACAR [Fábrica Nacional de Tubos Metálicos] (1958). Catálogo.

La Revue Électrique, tome XIX, n.º 212. Bulletin de l'union des syndicats de l'électricité, de 25 octobre 1912.

La Revue Électrique, tome XIX, n.º 218. Bulletin de l'union des syndicats de l'électricité, de 17 janvier 1913.

Ministério da Economia (1951-1961). *Estatísticas das instalações eléctricas em Portugal: anos de 1950 a 1960.* Lisboa: Imprensa Nacional.

Ministério das Obras Públicas e Comunicações (1929). *Estatísticas das Instalações Eléctricas em Portugal.* Lisboa: Imprensa Nacional.

Ministério das Obras Públicas e Comunicações (1937). *Estatísticas das Instalações Eléctricas em Portugal.* Lisboa: Imprensa Nacional.

Processo de musealização das máquinas da lavandaria do Hospital Joaquim Urbano. 2005

Revista Siemens (1942). ano XXI, n.º 2.

Revista Siemens (1943). ano XXII, n.º 3.

Revista Siemens (1960). ano 18º, n.º 6.

Revue Brown Boveri. Anos 1950-1960.

Centro Português de Fotografia

Foto Alvão.

PT/CPF/ALV/003764, CPF/DGLAB/SEC

PT/CPF/ALV/003855, CPF/DGLAB/SEC

PT/CPF/ALV/003859, CPF/DGLAB/SEC

PT/CPF/ALV/003914, CPF/DGLAB/SEC

PT/CPF/ALV/003916, CPF/DGLAB/SEC

PT/CPF/ALV/003918, CPF/DGLAB/SEC

PT/CPF/ALV/003925, CPF/DGLAB/SEC

PT/CPF/ALV/004277, CPF/DGLAB/SEC

PT/CPF/ALV/004278, CPF/DGLAB/SEC

PT/CPF/ALV/004827, CPF/DGLAB/SEC

PT/CPF/ALV/0015775, CPF/DGLAB/SEC

[Corredor com fiadas de motores ASEA e respectivas correias]. PT/CPF/ALV/023242, CPF/DGLAB/SEC

[Laminador de algodão com motores eléctricos]. PT/CPF/ALV/023245, CPF/DGLAB/SEC

[Posto de transformação]. PT/CPF/ALV/023182, CPF/DGLAB/SEC

[Quadro Eléctrico]. PT/CPF/ALV/023177, CPF/DGLAB/SEC

[Quadro Eléctrico]. PT/CPF/ALV/023186, CPF/DGLAB/SEC

[Fábrica têxtil]. PT/CPF/ALV/023200, CPF/DGLAB/SEC

[Quadro Eléctrico]. PT/CPF/ALV/023233, CPF/DGLAB/SEC

[Traseiras de painel eléctrico]. PT/CPF/ALV/023241, CPF/DGLAB/SEC

[Dobadoira com dois motores e respectivas correias]. PT/CPF/ALV/023243, CPF/DGLAB/SEC

PT/CPF/ALV/003764, CPF/DGLAB/SEC

PT/CPF/ALV/003855, CPF/DGLAB/SEC

PT/CPF/ALV/003859, CPF/DGLAB/SEC

PT/CPF/ALV/003914, CPF/DGLAB/SEC

PT/CPF/ALV/003916, CPF/DGLAB/SEC

PT/CPF/ALV/003918, CPF/DGLAB/SEC

PT/CPF/ALV/003925, CPF/DGLAB/SEC

Colecção particular

[AA V.V.] *Álbum-Catálogo: O Império Português na I^a Exposição Colonial Portuguesa, 1934, ao Guia da Produção Industrial Portuguesa de 1940, ao Plano Director da Cidade do Porto de 1962.*

AIP [Associação Industrial Portuguesa] (Org.) (1939). *Guia de produção industrial Portuguesa (continental)*. Lisboa: AIP/Oficinas Gráficas Bertrand (Irmãos), Lda.

Brandt, Paulo (1916). O fornecimento de energia eléctrica. *O Trabalho Nacional*, ano II, n.º 17, 132-141.

Câmara Municipal do Porto (1962). *Plano director da cidade do Porto*, vol. I. Porto: Câmara Municipal do Porto.

Electricidade. Revista Técnica Portuguesa, n.º 11, 26 e 27, anos 1959 e 1963.

Manso, A. J. de Paiva (1928). *Anuário da escola industrial do Infante D. Henrique do Porto (1926-1927)*. Porto: Oficinas Gráficas da Escola Industrial do Infante D. Henrique.

O Futuro dos trabalhadores e da Indústria em Portugal sob a influência da Pauta das Alfândegas (1879). Porto: Typ. Alexandre da Fonseca Vasconcellos.

O Trabalho Nacional, ano II, n.º 17. [Revista mensal publicada pela Associação Industrial Portuense].

Revue Brown Boveri (1936). n.º 12, ano 23, Decembre.

Revue Brown Boveri (1942). n.º 1/2/3, ano 29. Janvier/Février/Mars.

BIBLIOGRAFIA

Aguiar, Álvaro, & Martins, Manuel (2005). A Indústria. In Pedro Lains & Álvaro Ferreira da Silva (Orgs.), *História económica de Portugal 1700-2000*, vol. III – o século XX (pp.185-226). Lisboa: Imprensa de Ciências Sociais.

Aguilar Civera, Inmaculada (2001). La investigación sobre el patrimonio industrial: Una revisión bibliográfica. *Tst: Transportes, servicios y telecomunicaciones*, 1,169-186.

Aguilar Civera, Inmaculada (1998a). *Arquitectura industrial: Concepto, método y fuentes*. Valencia: Diputación de Valencia.

Aguilar Civera, Inmaculada (1998b). *La Investigación sobre el patrimonio industrial. Una revisión bibliográfica*. Dossiê: Universidade de Valencia.

Aguilar Civera, Inmaculada (2013). Concepto y método en el análisis del patrimonio arquitectónico industrial. In *Atas do Colóquio Internacional do Património Industrial*. Évora: CIDEHUS/Universidade de Évora.

Aguirre Rojas, Carlos António (1999). *La escuela de los Annales: Ayer, hoy, mañana*. Barcelona: Montesinhos.

Aguirre Rojas, Carlos António (2007). *Antimanual do mau historiador: Ou como se fazer uma boa história crítica?* Londrina: EDUEL.

Ahmad, Yahaya (2006). The scope and definition of heritage: From tangible to intangible. *International Journal of Heritage Studies*. 12(3), 292-300.

AIP (1999). Exposição de arqueologia Industrial. Um Século de Indústria no Norte, 1834-1933- o Génio dos Engenhos. Europarque/AIP.

- Aires, Isabel, Cid, José, & Gameiro, José (2007). Um programa museológico para Portimão: Do projecto ao museu. *Museologia.pt.1*, 149-153.
- Akrich, Madeleine (1987). Comment Décrire les Objets Techniques? *Techniques & Culture*, 9, 49-64. Consultado em 12 de Janeiro de 2015. Disponível em <http://tc.revues.org/4999>
- Alberti, Samuel J.M.M. (2005). Objects and the Museum. *Focus: Museums and the history of Science, Isis*, 96, 559–571.
- Alfrey, Judith & Putman, Tim (1992). *The industrial heritage: Managing resources and uses*. London/NY: Routledge.
- Almeida, Carlos Brochado; Almeida, Pedro Miguel Brochado (2014). Vestígios Romanos encontrados na rua Mouzinho da Silveira – Porto. *Portugália*, nova série, vol. XXIII, 155-184, 155.
- Almeida, Eneida (2010). “O construir no construído” na produção contemporânea: Relações entre a teoria e a prática. (Tese de doutoramento). Universidade de São Paulo, Brasil. Consultado em 15 de Janeiro de 2015. Disponível em www.teses.usp.br/teses/disponiveis/16716133
- Alvares, Liliana, & Oliveira, Emerson (2014). Diálogos: História, ciências e outras artes. *Museologia & Interdisciplinaridade*, 3(5), 9-12. Disponível em <http://periodicos.unb.br/index.php/museologia/article/view/10945/7915>
- Alves, Carlos Filipe (2010). *Os monumentos nacionais e a (des)construção da história. A sé de Viseu*. Dissertação de Mestrado em História da Arte, Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra.
- Alves, Carlos Filipe (s.d.). *As intervenções da Direcção-Geral dos Edifícios e Monumentos nacionais na catedral de Viseu*. Consultado em 7 agosto 2013. Disponível em http://www.projectopatrimonio.com/viseupedia/documentos/viseupedia_n05.
- Alves, Jorge Fernandes (2005). *Siemens. 100 anos a projectar o futuro: Portugal 1905-2005*. Lisboa: Siemens. Consultado em 20 de Janeiro 2015. Disponível em https://www.swe.siemens.com/portugal/web_nwa/pt/PortalInternet/SalaImprensa/Documents/livrosiemens100anos_1248402.pdf
- Alves, J. Fernandes (2005). *Siemens - 100 anos a projectar o futuro: Portugal 1905 - 2005*. Portugal Siemens SA

- Alves, Jorge Fernandes (1999). *Riba d'Ave na memória da indústria algodoeira*. Vila Nova Famalicão: Câmara Municipal.
- Alves, Jorge Fernandes (1994). *Os Brasileiros: Emigração e retorno no Porto oitocentista*. Porto: Gráficos Reunidos Lda..
- Alves, Jorge Fernandes (2002). A indústria têxtil no Vale do Ave. In José Amado Mendes, & Isabel Fernandes (Coords.), *Património e indústria no Vale do Ave* (pp. 372-389). Vila Nova Famalicão: ADRAVE.
- Alves, Jorge Fernandes (1996). Interesses industriais e clivagens associativas: A união dos industriais do Norte (1897-1900). *Revista da Faculdade de Letras, História*, 13, 515-534.
- Alves, Jorge Fernandes, & Lacerda, Silvestre (1995). Fábrica de Fiação e Tecidos do Rio Vizela: As origens. *O Tripeiro*, 7.^a série, ano XV, 1-2 e 3.
- Alves, Jorge Fernandes, & Sousa, Fernando de (2001). *Os transportes colectivos do Porto: Perspectivas históricas*. Porto: STCP.p.16
- Alves, Jorge Fernandes; Sousa, Fernando de (1996). *Associação Industrial Portuense: Para a história do associativismo empresarial*. Porto: AIP.
- Alves, Luís Alberto Marques (2013). Ensino técnico: Uma necessidade ou falácia? Notas para a compreensão da filosofia do ensino técnico em Portugal e no Brasil. *História da Educação*, 17(41), 103-122. Disponível em <http://seer.ufrgs.br/asphe/article/view/36022>
- Alves, Luís Alberto Marques (2001). O ensino na segunda metade do século XIX. *Revista da Faculdade de Letras da Universidade do Porto. História*, III série, 2, 53-92.
- APAI (1986). *I encontro nacional sobre o património industrial: Actas e comunicações*, vol. I e II. Coimbra, Guimarães, Lisboa: Coimbra Editora.
- Appadurai, Arjun (1992). Introduction: Commodities and politics of value. In Arjun Appadurai (Ed.), *The social life of things: Commodities in cultural perspective*. Cambridge:
- Barnevik, Percy (1983). *Electrifying experience: A brief account of the first century of the ASEA group of Sweden 1883-1983, with a special postscript on the future*. Sweden: ASEA.
- Bartolomé, Isabel (2009). Un *holding* a escala ibérica. Electra del Lima y el grupo Hidroeléctrico en Portugal (1908-1944). *Revista de Historia Industrial*, 39, 119-150.
- Baudrillard, Jean [1968] (2005). *Le système des objets* (vol. 3). London/New York: Verso.

- Belhoste, Jean-François (1999). L 'architecture industrielle: Leçons d'hier pour demain. In Actes du Colloque *Y a-t-il une architecture industrielle contemporaine?*. Arc-et-Senans: Institut Claude-Nicolas Ledoux.
- Belhoste, Jean-François (2000). Un patrimoine industriel retrouvé: teintureries et fabriques de draps du quartier des Gobelins, XVI -XVIII siècle. *L'archéologie industrielle en France*, (35), 33.
- Belhoste, Jean-François & Smith, Paul (1997). *Patrimoine industriel: Cinquante sites en France* (vol. 167). Editions du Patrimoine.
- Beltran, Alain (2000). *La ville Lumière et la fée électricité. L'Energie électrique dans la région parisienne: Service publique et entreprises privées*. Paris: Éditions Rive Droite, Institut d'Histoire de l'Industrie.
- Bergeron, Louis, & Dorel-Ferré, Gracia (1996). *Le patrimoine industriel: Un nouveau territoire*. Paris: Liris.
- Bergeron, Louis (2006). Archéologie industrielle, patrimoine industriel: Entre mots et notions. In Jean-Claude Daumas, *La mémoire de l' industrie: De l'usine au patrimoine* (Les Cahiers de la MSHE). Ledoux: Press Universitaires de Franche-Comté.
- Benjamin, Walter (1969). *Iluminations*. New York: Schocken Books.
- Bennet, Jim A. (1983). *Science at the great exhibition*. Cambridge: Cambridge Press.
- Bennett, Tony (1995). *The Bith of the Museum: history, theory, politics*. London and New York : Routledge.
- Bernardo, Luís Miguel (2013). *Cultura científica em Portugal: Uma perspectiva histórica*. Porto: Universidade do Porto Edições.
- Bertrand, Romain (1999). Autour d'un livre: Lectures. *Politique Africaine*, 76, 181-187.
- Bloch, Marc (2001). *Apología para la historia o el oficio de historiador*. (trad. María Jiménez e Danielle Zaslavsky). México: Fondo de la Cultura Económica.
- Bourdieu, Pierre (1979). *La distintion: Critique sociale du jugement*. Paris: Ed. Minuit.
- Borges, Maria Eliza Linhares (2012). L'Exposition Universelle de 1867 et le Musée Commercial de Rio de Janeiro. In Anne-Laure Carré, Marie-Sophie Corcy, Christiane Demeulenaere-Douyère & Liliane, Pérez (Dir.), *Les expositions universelles à Paris au XIXe siècle. Techniques. Publics. Patrimoines* (pp.379-385). Paris: CNRS.

- Braudel, Fernand (1995). *The Mediterranean and the Mediterranean world in the age of Philip II* (vol. 2). California: University of California Press.
- Breni, Paolo (1997). Physic instruments in the twentieth century. In John Krige & Dominique Pestre (Eds.), *Science in the twentieth century*. Amsterdam: Harwood Academic Publishers.
- Bucaille, Richard, & Pesez, Jean-Marie (1989). Cultura material. In *Enciclopedia Einaudi*, vol.16, (pp. 11-47). Lisboa: INCM.
- Buchanan, R. Angus (1974). *Industrial archaeology in Britain*. Allen Lane.
- Burke, Peter (2004). *What is cultural history?*. Cambridge: Polity Press.
- Bussola, Diego (2012). *A luz do capital: Sofina e a regulação da electricidade em Lisboa e Buenos Aires no século XX*. Tese de Doutoramento, ISCTE, Instituto Universitário de Lisboa.
- Cabral, Manuel Villaverde (1983). A Economia subterrânea vem ao de cima: Estratégias da população rural perante a industrialização. *Análise Social*, XIX(76), 199-234.
- Camacho, Clara Frayão (2008). Património industrial: Dez anos do Museu da Pólvora Negra. In Clara Camacho (Org.), *Fio da memória: Operários da fábrica da pólvora* (pp.6-8). Oeiras: Museu da Pólvora Negra.
- Cardoso, Armando (s.d.). *Electrotecnica: Corrente alternada*, livro 3. Lisboa: Bertrand.
- Cardoso, Armando (s.d.). *Electrotecnica: Corrente alternada*, livro 3. Lisboa: Bertrand.
- Cardoso, Armando (s.d.). *Fórmulas e tabelas do electrotécnico: Problemas de aplicação*. livro 1. Lisboa: Bertrand.
- Carroll, Victoria (2004). The natural history visitors: Responses to Charles Waterton and Walton Hall. *Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences*, 35(1), 31-64.
- Casanelles i Rahola, Eusebi (1998). El patrimonio industrial y museológico en Cataluña. *Revista Ph* (Dossier Património Industrial), 21, 125-129.
- Castillo, Juan José (2011). The memory of work and the future of industrial heritage: New issues five years later. *Forum: Qualitative Social Research*,12(3). Disponível em <http://www.qualitative-research.net/index.php/fqs/article/view/1752>

- Charaudeau, Patrick (2010). Pour une interdisciplinarité «focalisée» dans les sciences humaines et sociales Questions de Communication : Les cultures des sciences en Europe Echanges. 17 pp.195-22. Disponível em <http://questionsdecommunications.revues.org/385>
- Chaumier, Serge (2003). *Des musées en quête d'identité. Écomusée versus tecno-musée*. Paris: Le Harmattan.
- Chibeni, Silvio Seno (2006). Algumas Observações sobre o “método científico”. *Notas de aula*, Departamento de Filosofia, IFCH, Unicamp. Disponível em <http://www.unicamp.br/~chibeni/textosdidaticos/metodocientifico.pdf>
- Choay, Françoise (2000). *Alegoria do Património*. Lisboa: Edições 70.
- Clermont, Marie-Hélène (1958). Les Ateliers Diederichs de Bourgoin : 1882-1957, Dissertation PHD Thésis .Université de Lyon (dir. Y. Lequin) (Centre Pierre León), 1958.
- Coimbra, Fernando (2007). Lápides funerárias romanas com suástica em Portugal e na Galiza. *Anuário Brigantino*, 30, 117-142.
- Conceição, Cristina Palma (2011). *Promoção da cultura científica: Análise teórica e estudo de caso do Programa Ciência Viva*. Tese de Doutoramento, ISCTE, Instituto Universitário de Lisboa.
- Conselho da Europa/Comité de Ministros (1990). Recomendação nº R (90) 20 dedicada à Protecção e Conservação do Património Técnico, Industrial e Obras de Arte (Engenharia) na Europa.
- Conselho da Europa (17 março 1998). Recomendação No R 98(4) – On Measures to promote the integrated conservation of historic complexes composed of Immoveable and moveable property. Disponível em http://www.coe.int/t/dg4/highereducation/resources/access%20to%20higher%20education_recommendation.pdf
- Cordeiro, José Manuel (2010). *História do Porto: Desafios à república cidade inconformada e rebelde*. Porto: Quidnovi.
- Cordeiro, José Manuel (2004). *O rasgo e a vontade*. Porto: Associação Empresarial de Portugal.

- Cordeiro, José Manuel (2008). A museologia industrial na era da desindustrialização. In Clara Camacho (Org.), *Fio da memória: Operários da fábrica da pólvora* (pp.11-26). Oeiras: Museu da Pólvora Negra.
- Cordeiro, José Manuel (2006). *A indústria Portuense no século XIX*. Braga: Tese de Doutoramento, Universidade do Minho.
- Cordeiro, José Manuel (1999). *Exposição de arqueologia industrial. Um século de indústria no Norte 1834-1933, o génio dos engenhos*. Porto: AIP.
- Cordeiro, José Manuel (2002). A propósito de coleções industriais. *Boletim Rede Portuguesa de Museus*, 3, 10-13.
- Cordeiro, José Manuel (1991). A persistência do “sistema antigo”: A indústria em Guimarães na época da exposição de 1884. In Alberto Sampaio & Joaquim José de Meira, *Relatório da Exposição Industrial de Guimarães em 1884*, Fac-Simile. Guimarães: Muralha.
- Cordeiro, José Manuel, Rapagão, João Paulo, & Sampaio, Maria da Luz (1997). Museu da Ciência e Indústria do Porto: Programa Museológico. *Arqueologia Industrial*, vol. I, 1-2, 48-87.
- Cossons, Neil (2008). *Sustaining England’s industrial heritage : A future for preserved industrial sites in England . A study for English Heritage*. Disponível em <https://content.historicengland.org.uk/images-books/publications/sustaining-englands-industrial-heritage/sustaining-englands-ind-heritage.pdf/>
- Cossons, Neil (2000). *Perspectives on Industrial Archaeology*. London: Science Museum.
- Cossons, Neil (1975). *The BP book of industrial archaeology*. David & Charles.
- Costa, Jorge, Fazenda, Luís, Honório, Cecília, Louçã, Francisco, & Rosas, Fernando (2010). *Os Donos de Portugal: Cem anos de poder económico (1910-2010)*. Lisboa: Edições Afrontamento.
- Cruz, J. Marques, & Miranda, J. Pacheco (1989). *140 anos. Associação Industrial Portuense*. Porto: AIP.
- Csikszentmihalyi, Mihaly (1993). Why we need things. In Steven Lubar & David Kingery (Eds.), *History from Things: Essays on material culture*. Washington/ London: Smithsonian Institution Press.
- Cummings, Neil (1993). Reading Things: The alibi of Ise. In Neil Cummings (Ed.), *Reading Things* (p.15). London: Chance Books, 15

- Custódio, Jorge (1998). *A máquina a vapor de Soure: Um património industrial da Fundação Belmiro de Azevedo*. Porto: Fundação Belmiro de Azevedo.
- Custódio, Jorge (1994). *Empresariado Português: Uma abordagem às suas realizações*. Porto: AIP.
- Custódio, Jorge (2010). A obra patrimonial da Primeira República (1910-1932). In Jorge Custódio (Coord.), *100 Anos de património: Memória e Identidade* (pp.-85-104). Lisboa: IGESPAR.I.P.
- Custódio, Jorge (1980). Arqueologia industrial e património. *História & Crítica*, 5, 23-27.
- Custódio, Jorge, & Folgado, Deolinda (1998). A arqueologia e património arqueológico-industrial, no âmbito da Arqueologia Portuguesa. In *Encontros Cem Anos de Arqueologia, O Archeólogo Português, Atas* (pp. 209-225). Vila do Conde: Associação de Proteção ao Património Arqueológico de Vila do Conde.
- Dannehl, Karin (2009). Objects biographies: From the production to consumption. In Karen Harvey (Ed.), *History and material culture: A student's guide to approaching alternative sources* (pp. 123-138). London/New York: Routledge.
- Daston, Lorraine, & Galison, Peter (2007). *Objectivity*. New York: Zone books.
- Daumas, Jean-Claude (Dir.) (2006). *La mémoire de l'industrie: De l'usine au patrimoine*. Les Cahiers de la MSHE Ledoux. Besançon: Presses Universitaires de Franche-Comté.
- Daumas, Maurice (1969). *A history of technology and invention: Progress through the ages*. vol. I e vol. II. NY: Crown.
- Davies, Kath (1996). Cleaning up the coal-face and doing out the kitchen: The interpretation of work and workers in Wales. In Gaynor Kavanagh (Ed.), *Making histories in museums* (pp. 105-115). London, New York: Leicester University Press.
- Debary, Octave, & Turgeon, Laurier (2007). *Objets et mémoires*. Paris, Québec: Éditions de la Maison des Sciences de l'Homme & Presses Université Laval.
- Deforge, Yves (1993). *De l'éducation technologique à la culture technique: Pour une maîtrise sociale de la technique*. Paris: ESF éditeur.
- DEVINE, W.D. Jr. (1982). *Historical perspective on the value of electricity in American manufacturing*. Disponível em: <http://www.osti.gov/scitech/biblio/6774921>

- Dias Júnior, José Nascimento Ferreira (1998). *Linha de Rumo I e II e outros escritos económicos 1926-1962* (tomo I e II). Lisboa: Banco de Portugal.
- Dibner, Bern (1981). Comienzos de la electricidad. In Melvin Kranzberg & Carroll J. Pursell (Eds.), *História de la Tecnologia: La técnica en Occidente dela pré-história a 1900* (vol. II). Barcelona: Editorial Gustavo Gill.
- Dodier, Nicolas (1995). *Les hommes et les machines: La conscience collective dans les sociétés technicisées*. Paris: Editions Métailié.
- Domingues, Álvaro (2003). Património industrial e requalificação urbana. In Maria da Luz Sampaio, *Reconversão e reutilização de espaços museológicos. Actas do colóquio de museologia industrial*. Porto: AMCI.
- Eco, Humberto (2009). *A vertigem das listas*. Lisboa: Difel.
- Edelblutte, Simon (2010). *Paysages et territoires de l'industrie en Europe: Héritages et nouveaux*. Paris: Ellipses.
- Edelblutte, Simon (2008). Paysages et territoires du patrimoine industriel au Royaume Uni. *Revue de Géographie de l'Est*, 48(1-2). Consultado em 7 de Janeiro de 2015. Disponível em <http://rge.revues.org/1165>
- EDP (1992). *Lisboa e electricidade*. Lisboa: EDP:
- EFACEC (2009). *EFACEC 60 anos:1948-2008*. S. Mamede Infesta: EFACEC.
- EFACEC (1999). *EFACEC 50 anos: 1948-1998*. S. Mamede Infesta: EFACEC.
- Elliot, Robert et al (1985). Towards a Material History Methodology. *Material History Bulletin*, 22, 31-40.
- Encarnação, José d', & Lopes, Virgílio (2013). *Cupa funerária romana de Mértola (Conventus Pacensis)*. Ficheiro Epigráfico. Coimbra: Instituto de Arqueologia. 108 (2013) 477. Disponível em <http://hdl.handle.net/10316/23633>
- Fabian, Johannes (1983). *Time and the other: How antropology makes objects*. New York: Columbia University Press.
- Falconer, Keith (2006). The industrial heritage in Britain: The first fifty years. *Revue pour l'Histoire du CNRS* [Dossier Patrimoine Cientifique], 14. Disponível em Histoire-CNRS.revues.org/1778
- Falconer, Keith (1980). *Guide to England's industrial heritage*. NY: Holmes & Meier Publishers.

- Faria, Fernando, Cruz, Luís, & Barbosa, Pires (2007). *A Central Tejo. Fábrica que electrificou Lisboa*. Lisboa: Ed. FEDP/Bizâncio.
- Feldenkirchen, Wilfried (1999). *Werner Von Siemens: Inventors and international entrepreneurs*. Ohio: University Press.
- Fernandes, José A.V. Rio (1998). Desindustrialização, terciarização e reestruturação territorial: O caso do Porto. In *A Indústria Portuense em perspectiva histórica: Actas do Colóquio* (pp. 445-457). Lisboa: CLC-FLUP. Consultado em 2 Dezembro 2014. Disponível em <http://ler.letras.up.pt/uploads/ficheiros/5304.pdf>
- Fernandes, José Manuel (2010). O Impacte da Carta de Veneza na conservação e restauro do património arquitectónico. In Jorge Custódio (Ed.), *100 Anos de Património. Memória e Identidade. Portugal, 1910-1920* (pp. 237 – 241). Lisboa: IGESPAR.
- Ferreira, Inês (2014). *Objetos mediadores em museus. MIDAS [Online], 1*. Doi: 10.4000/midas.676 Consultado em 31 Março 2015. Disponível em <http://midas.revues.org/676>
- Ferreira, Jaime Alberto do Couto (1999). *Farinhas, moinhos e moagens*. Lisboa: Âncora Editora.
- Ferreira, Jaime Alberto do Couto, & Figueira, João José Monteiro (2001). *A electrificação do centro de Portugal no século vinte*. Lisboa: EDP Distribuição-Energia.
- Ferreira, Maria Letícia (2009). Património industrial: Lugares de trabalho, lugares de memória. *Museologia e Património*, 1(1) Consultado a 29 de janeiro de 2015. Disponível em <http://revista.museologia.patrimonio.mast.br>.
- Ferriot, Dominique, & Jacomy, Bruno (1998). Problematiques d'une renovation: Musée des Arts et Techniques. In Bernard Schiele & Emlyn Koster, *La Revolution de la Museologie des Sciences: Vers les musées di XXI siècle?* Lyon: Preses Universitaires de Lyon.
- Figueira, João José Monteiro (2012). *O Estado na Electrificação Portuguesa: Da lei de electrificação do país à EDP (1945-1974)*. Tese de Dissertação de Doutoramento, Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra.
- Fleming, E. Maclung (1974). Artifact study: A proposed model. *Winterhur Portfolio*, 9, 153-173.

- Fleury, Beatrice; Walter, Jacques (2010). *Interdisciplinarité, Interdisciplinarités*. Questions de Communication. Les non-usagers des TIC. 18, pp145-158. Disponível em <http://questionsdecommunication.revues.org/409>
- Fonte, Barroso da (1998). *Dicionários dos mais Ilustres transmontanos e Ato Durienses*. Guimarães: Editora Cidade Berço.
- Foran, Jack (s.d.). The day they turned the falls on: The invention of the universal electrical power system. Consultado a 23 de janeiro de 2015. Disponível em <http://ublib.buffalo.edu/libraries/projects/cases/niagara.htm>
- Forgan, Sophie (2005). Building the museum. *Isis*, 96(4), 572-585.
- Forgan, Sophie (2004). Darwin and the Museum. In Shirley Chubb (Ed.), *Thinking Path*, (pp. 37-41). Shrewsbury: Shrewsbury Museums Service.
- Fridlund, Mats (1993). *The development pair as a link between systems: Growth and industrial innovations*. Stockholm: Department of History of Science and technology.
- Funari, Pedro Paulo (2003). *Arqueologia*. São Paulo. Editora contexto.
- Funari, Pedro Paulo, & Carvalho, Aline Vieira (2009). Cultura material e patrimônio científico. In Marcus Granato & Marcio F. Rangel (Orgs.), *Cultura Material e Patrimônio de C&T* (pp. 3-14). Rio de Janeiro: Museu de Astronomia e Ciências Afins. Disponível em http://www.mast.br/livros/cultura_material_e_patrimonio_da_ciencia_e_tecnologia.pdf
- Furtado, Janaína Lacerda (2009). Objetos, coleções e biografia: A história de laboratório de química do Imperial observatório do Rio de Janeiro. In Marcus Granato & Marcio F. Rangel (Orgs.), *Cultura Material e Patrimônio de C&T* (pp.154-174). Rio de Janeiro: MAST. Disponível em http://www.mast.br/livros/cultura_material_e_patrimonio_da_ciencia_e_tecnologia.pdf
- Fyfe, Aileen (2007). Reading and visiting: Natural history at the British museum and a pictorial museum. In Aillen Fyfe & Bernard Lightman (Eds.), *Science in the Marketplace* (pp. 196-230). Chicago: University of Chicago Press.
- Gil, Fernando Bragança (1998). Museums of science or science centers: Two opposite realities?. In M. Alzira Ferreira & J. Francisco Rodrigues, *Museums of science and technology*. (pp. 21-39). Lisboa: Museu de Ciência da Universidade de Lisboa / Fundação Oriente.

- Gille, Bertrand (1977). Histoire des techniques. In *École pratique des hautes études. 4e section, Sciences historiques et philologiques*. Annuaire 1976-1977. (pp. 723-786). Paris: EPHE.
- Glassie, Henry (1979). *Folk housing in middle Virginia: A structural analysis of historic artifacts*. Knoxville: Univ. of Tennessee Press.
- Godinho, Vitorino Magalhães (1980a). Alguns problemas da economia portuguesa no século XVII de depressão internacional. *Revista de História Económica e Social*, 5, 105-23.
- Godinho, Vitorino Magalhães (1980b). *Estrutura da antiga sociedade Portuguesa*. Lisboa: Arcádia.
- Gomes, Joaquim Ferreira (1978). Dois museus industriais e comerciais criados no séc. XIX. *Publicações do Museu Nacional da Ciência e da Técnica*, 8, 163-172.
- Gonçalves, José Reginaldo (1988). Autenticidade memória e ideologias nacionais: O problema dos patrimônios culturais. *Estudos Históricos*, 1(2), 264-275.
- Goux, Jean Paul (1992). Toutes les choses sont tuées deux fois. In Marc Augé (Dir.), *Territoires de la mémoire: Les collections du patrimoine ethnologique dans les ecomusées*. Thonon les Bains: Editions de L'Albaron.
- Granato, Marcus (2009). Tecnologia no Brasil: Objetos de C&T. In Marcus Granato & Marcio F. Rangel (Orgs.), *Cultura Material e Patrimônio de C&T* (pp.154-174). Rio de Janeiro: MAST. Disponível em http://www.mast.br/livros/cultura_material_e_patrimonio_da_ciencia_e_tecnologia.pdf
- Granato, Marcus, & Bezerra, Mariana Lamas (2012). Patrimônio cultural da ciência e tecnologia: Conceituação e estudos realizados no MAST. In Zueleide Casagrande de Paula, Lúcia Glicério Mendonça, & Jorge Luis Romanello (Orgs.), *Polifonia do Patrimônio*, (pp. 113-143). Londrina: Editora da Universidade Estadual de Londrina.
- Granato, Marcus, & Lourenço, Marta C. (2010). O patrimônio científico do Brasil e de Portugal: Uma introdução. In Marcus Granato & Marta C. Lourenço (Orgs.), *Coleções científicas Luso- Brasileiras: Patrimônio a ser preservado* (pp. 7-14). Rio de Janeiro: MAST/MCT. Disponível em http://www.mast.br/livros/colecoes_cientificas_luso_brasileiras_patrimonio_a_ser_descoberto.pdf

- Granato, Marcus, Santos, Claudia, Furtado, J.L., & Gomes, L.P. (2007, Outubro). Objectos de ciência e tecnologia como fontes documentais para a história das ciências: Resultados parciais. In *VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação (ENANCIB)*, Salvador-Baia-Brasil.
- Guedes, Armando Marques (1917). *A Câmara Municipal do Porto na questão do gás e electricidade*. Exposição feita no Comício de 21 de Novembro do ano corrente no Éden Teatro desta cidade pelo Vereador do Pelouro dos contratos, membro das Comissões Municipais, Porto, p.10.
- Guedes, Manuel Vaz (1999). Arqueologia Industrial. *Revista Electricidade*, 372, 293-299. Disponível em <http://paginas.fe.up.pt/histel/ArquivoIndustrial.pdf>
- Guedes, Manuel Vaz (1997). Ezequiel Campos e o conceito de rede eléctrica nacional. 3.º Encontro Nacional o Colégio de Engenharia Electrotécnica. *Electricidade*, 350, 355-364. Consultado em 28 de Agosto 2008. Disponível em http://paginas.fe.up.pt/histel/EzC_ren.pdf
- Gurr, Duncan, & Hunt, Julian (1998). *The cotton mills of oldham*. Oldham Education & Leisure.
- Hamilton, Ana Paula, Reis, João Pedro, Azevedo, Tânia, & Luís, Tiago (2009). *Motores de combustão interna. Relatório*. Porto: FEUP. Consultado em 20 de Janeiro de 2015. Disponível em http://paginas.fe.up.pt/~projfeup/cd_2009_10/relatorios/R508.pdf
- Harnois, Michel (2000). Les collections d'objets technologiques et la culture scientifique et Technologique. *MUST*, 3. Consultado a 20 de Setembro de 2014. Disponível em <http://smq-web1.smq.qc.ca/publicsspec/smq/gis/must/bulletin/archives/200004/indexp4.php#section8>
- Harvey, Karen (Ed.). (2009). *History and material culture: A student's guide to approaching alternative sources*. London/New York: Routledge.
- Havelange, V., Lenay, C., & Stewart J (2003). Les représentations: Mémoire externe et objets techniques. *Intellectica*, 35, 115-131.
- Heinich, Nathalie (2009). *Fabrique du patrimoine*. Col. Ethnologie de la France. Paris: Editions de la Maison des Sciences de l'homme.
- Helden, Albert Van, & Hankins, Thomas (1994). Instruments in the history of science. *OSIRIS*, Second Serie, vol. 9, 1-6.

- Herculano, Alexandre (1973). *Duas épocas e dous monumentos ou a Granja Real de Mafra*. In *Opusculos*. Amadora: Bertrand.
- Herculano, Alexandre (1982). Os monumentos Pátrios. In Jorge Custódio e José Manuel Garcia (Orgs.), *Opúsculos*. Porto: Presença.
- Herléa, Alexandre (1985). *Les Moteurs*. Paris: Presses Universitaires de France.
- Hudson, Kenneth (1981). *A social history of archaeology: The British experience*. MacMillan Publishing Company.
- Hudson, Kenneth (1976). *Industrial archaeology: A new introduction*. (3.^a ed.). London: Backer.
- Hunt, Bruce J. (1985). *The OHM is where the Art is: British telegraph engineers and the development of electrical standards*. *OSIRIS*, Second Series, vol. 9, 48-63.
- ICOM [1972] (1999). Mesa-redonda de Santiago do Chile. *Cadernos de Sociomuseologia*, 15(15), 111-121. Disponível em <http://revistas.ulusofona.pt/index.php/cadernosociomuseologia/article/view/335/244>
- ICOMUS (1992). *Carta Internacional sobre a Proteção e a Gestão do Património Arqueológico*, Lausanne, Suíça, 6 a 11 de outubro.
- Islas Sampério, Jorge Marcial (1995). *De la turbina à vapeur à la turbine à gaz électrique: Compétition technologique et formation d'un nouveau paradigme*. Tese de Doutoramento, IEPE, Grenoble.
- Johnson, Matthew (2000). *Teoría arqueológica: Una introducción*. Barcelona: Ariel Historia.
- Johnson, Matthew (1996). *An Archeology of capitalism*. Oxford: Blackwell.
- Jones, Siân (1997). *The archaeology of ethnicity: Constructing identities in the past and present*. Londres: Routledge.
- Justino, David (1986). *A formação do espaço económico nacional: Portugal, 1810-1913*, vol. 2. Lisboa: Vega.
- Kaysen, Carl (1956). *United States v. United Shoes Machinery Corporation*. London: Oxford University Press.
- Kingery, David (1996). *Learning from things: Method and theory of material culture studies*. Washington: Smithsonian Institution.

- Köpcke, Luciana Sepúlveda (2004). O museu, um actor *sui generis* na construção do campo científico e na nacionalidade no Brasil no século XIX. *História, Ciências, Saúde – Manguinhos*, 11(1), 205-210. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/hcsm/v11n1/15.pdf>
- Kopytoff, Igor (1992). The cultural biography of things: Commoditization as process. In Arjun Appadurai (Ed.), *The social life of things: Commodities in cultural perspective* (pp.64-91). Cambridge: Cambridge University Press.
- Koyré, Alexandre (1973). *Études d'histoire de la pensée scientifique* (vol. 92). Paris: Editions Gallimard.
- Kranzberg, Melvin, & Pursell, Carroll J. (Eds.). *História de la Tecnología: La técnica en Occidente de la pré-história a 1900* (vol. II). Barcelona: Editorial Gustavo Gill.
- Ladurie, Emanuel le Roy (1966). *Les paysans de Languedoc* (vol. 1). Paris: Mouton.
- Ladurie, Emanuel le Roy (2014). *Le territoire de l'historien* (vol. 1). Paris: Gallimard.
- Lagendijk, Vicent (2008). *Electrifying Europe in the construction of electricity*. Paris: Foundation Electricité de France.
- Lains, Pedro & Silva, Álvaro Ferreira da (2004). *História económica de Portugal 1700-2000*, vols. II e III [secs. XIX e XX]. Lisboa: Imprensa de Ciências Sociais.
- Larousse (1971). *Encyclopedie de Electricité. Puissance.Informations. Électronique, 2 Applications*. Paris: Librairie Larousse.
- Latour, Bruno (1987). *Science in action: How to follow scientists and engineers through society*. Massachusetts: Harvard University Press.
- Le Corbusier (1993). *A carta de Atenas* (trad. Rebeca Scherer). São Paulo: Hucitec/EDUSP.
- Le Goff, Jacques (1984). Documento/Monumento. In Guilio Einaudi, *Enciclopédia Einaudi*, vol.1- Memória-História (pp. 95-106). Lisboa: Imprensa Nacional.
- Köpcke, Luciana Sepúlveda (2004).O Museu, um ator *sui generis* na construção do campo científico e da nacionalidade no Brasil do século XIX. *Hist. ciência. saúde-Manguinhos* [online]. Vol.11, n.1, pp. 205-210. ISSN 0104-5970.
- Latour, Bruno (1992). *Science in Action: How to follow scientist and engineers through society*. Harvard University Press, p.78
- Leite, António Nogueira (1996). *Política de concorrência e Política Industrial*. Lisboa: GEPE.

- Lema, Paula Bordalo, & Teixeira, José Afonso (1988). Desindustrialização. Reindustrialização. Terciarização. *Revista da Faculdade de Ciências Sociais e Humanas*, 75-88. Consultado em 20 de Setembro 2014. Disponível em <http://hdl.handle.net/10362/5372>
- Leroi-Gourhan, André (1993). *L'homme et la matière: Évolution et techniques*. Paris: Albin Michel.
- Leroi-Gourhan, André (1992). *Le geste et la parole (tome 1) Technique et langage*. Paris: Albin Michel.
- Leroi-Gourham, André (1945). *Milieu et techniques*. Paris: Albin Michel.
- Lestang-Mousson, Jean-Pierre (1973). La politique étrangère de la Suède pendant la Première Guerre Mondiale: L'affaire Luxemburg (1917) d'après des documents suédois. *Revue d'Histoire Contemporaine et Moderne*, 20(2), 286-300.
- Liffen, John (2010). Le patent Office Museum, précurseur du Science Museum. *La Revue. Musée des Arts et Métiers*, 51/52, 57-67.
- Lindqvist, Svanta (1992). Des olympiades de la technologie: Le Deutsche museum et le tekniska museet. In Brigitte Schroder -Gudehus (Dir.), *La société industrielle et ses musées: Demande social et choix politiques 1890-1990*. Paris: Editions des Archives Contemporaines.
- Lopes, Maria Margaret (2008). *Trajetórias museológicas, biografias de objetos, percursos metodológicos*. Museu de Astronomia e Ciências Afins.
- Lopes, Maria Margaret (2009). *O Brasil descobre a pesquisa científica: As ciências naturais e os museus no século XIX*. Brasília: Hucitec-UnB.
- Lopes, Maria Margaret (2009). Por que História nos Museus e Centros de Ciências?. In M. Marandino, M.E. Valente & A.M, Almeida (Eds.), *Museu: Lugar do público* (pp. 199 – 210). Rio de Janeiro : Fiocruz.
- Lopes, M. Margaret (2008). Trajetórias museológicas, biografia de objectos, percursos metodológicos. In Marta de Almeida & Moema de R. Vergara (Orgs). *Ciência, história e historiografia* (pp. 305-308). São Paulo, Rio de Janeiro: Via LETTERA/ MAST.
- Lopes, M. Margaret (1991). A favor da descolarização dos museus. *Educação e Sociedade*, 40, 443-455.

- Lopes, Margaret, & Barnuy, Heloíse (2013). Tendências contemporâneas de reflexão sobre museus e museologia. *Anais do Museu Paulista*, 21(1), 11-13.
- Lopes, M. Margaret, & Heizer, Alda L. (Orgs.) (2011). *Coleccionismo, práticas de campo e representações*. Campina Grande: EDUEPB.
- Loureiro, Carlos (2005). O Museu Comercial e Industrial do Porto (1883-1889). In Alice Semedo & Armando Coelho Ferreira da Silva (Coords.), *Colecção ciências físicas e tecnológicas em museus universitários: Homenagem a Fernando Bragança Gil*, Porto: FLUP.
- Loureiro, Maria Lucia de Niemeyer Matheus, & Loureiro, José Mauro Matheus (2013). Documento e musealização: Entretecendo conceitos. *MIDAS* [Online], 1. Doi: 10.4000/midas.78.
Consultado em 30 Março 2015. Disponível em <http://midas.revues.org/78>
- Lourenço, Marta, & Gessner, Samuel (2014). Documenting collections: Cornerstones for more history of science in museums. *Science & Education*, 23, 727-745.
- Lourenço, Marta, & Gessner, Samuel (2012). Documenting collections: Cornerstones for more history of science in museums. *Science & Education*. Publicação electrónica antecipada. doi: 10.1007/s11191-012-9568-z .
- Lowenthal, David (1985). *The past is a foreign country*. NY: Cambridge.
- Lubar, Steven (1996). Learning from technological things. In Davis Kingery, *Learning from things: Method and theory of material culture studies*. Washington: Smithsonian Institut.
- Lubar, Steven (1993). Machine politics: The political construction of technological artifacts. In Steven Lunar and W. David Kingery (Eds.), *History from things: Essays on material culture* (pp. 197 -214). Washington, DC: Smithsonian Institution Press.
- Lubar, Steven & Kingery, David (Eds.) (1993). *History from things: Essays on material culture*. Washington, DC: Smithsonian Institution Press.
- Lusa, Eduarda, Lourenço, Paulo B., & Almeida, Manuela (2004). Breve história da teoria da conservação e restauro. *Engenharia Civil*, 22, 31-44. Disponível em <http://www.civil.uminho.pt/cec/revista/Num20/Pag%2031-44.pdf>
- Macieira, Conceição Assis (2007). Da indústria, fábrica e pessoas: Síntese histórica. In Ana Paula Assunção, *Lugar de trabalho, lugar de património*. Sacavém: Museu de Cerâmica de Sacavém, pp29-63, 46.

- Madureira, Nuno Luís (1997a). *Mercado e privilégios: A indústria portuguesa entre 1750 e 1834*. Lisboa: Editorial Estampa.
- Madureira, Nuno Luís (1997b). A «sociedade civil» do estado. Instituições e grupos de interesses em Portugal (1750-1847). *Análise Social*, XXXII(142), 603-624.
- Madureira, Nuno Luís (2001). *História do trabalho e das ocupações, vol. I - A Indústria*. Lisboa: Celta.
- Madureira, Nuno Luís (Coord.) (2005). *A história da energia: Portugal 1890-1980*. Lisboa: Livros Horizonte.
- Madureira, Nuno Luís, & Bussola, Diego (2005). As políticas públicas. In Nuno Luís Madureira (Coord.), *História da energia: Portugal 1890 -1980*. Lisboa: Livros Horizonte.
- Madureira, Nuno Luís, & Matos, Ana Cardoso de (2004). A tecnologia. In Pedro Lains & Álvaro Ferreira da Silva (Orgs.), *História económica de Portugal 1700-2000*, vol. II – o século XIX (pp. 189-218). Lisboa: Imprensa de Ciências Sociais.
- Madureira, Nuno Luís, & Teives, Sofia (2005). Os ciclos de desenvolvimento. In Nuno Luís Madureira (Coord.) (2005). *História da energia: Portugal 1890 -1980*. Lisboa: Livros Horizonte.
- Magalhães, Maria Madalena (1992, Setembro). Aspectos da industrialização no Porto: Elementos para uma visita guiada. *Visitas de Estudo - VI Colóquio Ibérico de Geografia*.
- Magalhães, Maria Madalena (1988). A indústria no Porto na primeira metade do século XX. *Revista da Faculdade de Letras - Geografia*, série I, vol IV, 111-154.
- Malaquias, J. Ferreira (s.d.). *Manoel Alves Soares 1879-1919: O homem e suas obras*. Lisboa: Soc. Astória.
- Mármol, Camila del, Morell, Marc & Chalcraft, Jasper (Eds.). (2014). *The making of heritage: Seduction and disenchantment*. London/NY: Routledge.
- Malraux, André, & Saint-Aubyn, Isabel (2000). *O museu imaginário*. Lisboa: Edições 70.
- Marques, A H. Oliveira (1975). *Afonso Costa*. Lisboa: Arcádia.
- Marques, A. H. Oliveira (Coord.) (2000). *Parlamentares e ministros da 1.ª república (1910-1926)*. Lisboa: Assembleia da Republica/ Edições Afrontamento.

- Marques, A.H. Oliveira (Coord.) (1991). *Portugal da monarquia à república*. Lisboa: Editorial Presença.
- Marques, Isabel (2010). *O museu como sistema de informação*. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Letras da Universidade do Porto.
- Marques, J. Iria Teixeira (1999). EFNOR - *Empresa Fabril do Norte Lda: Um marco do património industrial*. Trabalho final de licenciatura em Ciências Históricas (Ramo Património). Universidade Portucalense.
- Martins, Ana Cristina (2003). O património histórico-cultural: A emergência das reformas (do liberalismo ao republicanismo). *Património. Estudos*, 5, 33-55.
- Martins, Ana Cristina (2006). A «Secção de Arqueologia Histórica» da associação dos arqueólogos Portugueses no trilho da salvaguarda patrimonial. (1.^a parte: do caso monárquico totalitarismo político). *Fluxos & Riscos*, 1, 23-54.
- Martins, A. Tavares (1972). A estação de Campanhã (Estudo subsidiário para a sua história). In *Separata do Boletim Cultural da Câmara Municipal do Porto*, vol. 33, fascículos 3 e 4
- Martins, Jorge (2006). *Os motores de combustão interna*. (2.^a ed.). Porto: Publindustria. Disponível em <http://hdl.Handle.net/1822/8823>
- Marwick, Artur (2001). *The new nature of history: Knowledge, evidence, language*. London: Palgrave.
- Mata, Eugénia, & Valério, Nuno (2003). *História económica de Portugal: Uma perspectiva global*. (2.^a ed.). Lisboa: Editorial Presença.
- Mathieu, Jacques at al (1987). L'object et ses contextes. *Bulletin d'Histoire de la Culture Matérielle*, 26, 7-18,
- Matos, Ana Cardoso de (2007). A electricidade na cidade de Évora: Da Companhia Eborense de Electricidade à União Eléctrica Portuguesa. *Revista Faculdade de Letras: História*, série III, vol. 8, 195-215.
- Matos, Ana Cardoso de (1997). *Ciência, tecnologia e desenvolvimento industrial no Portugal oitocentista: o caso dos lanifícios do Alentejo*. Tese de Doutoramento, Universidade de Évora.
- Matos, Ana Cardoso de (2004a). *A electricidade em Portugal: Dos primórdios à 2.^a guerra mundial*. Lisboa: EDP/Museu de Electricidade.
- Matos, Ana Cardoso de (2004b). World exhibitions of the second half of the 19th century: A

means of updating engineering and highlighting its importance. *Quaderns d'Història de l'Enginyeria*, 6, 225-235.

Matos, Ana Cardoso de (2003). A indústria de gás em Lisboa. Uma área de confluência de várias abordagens temáticas. *Penélope*, 29, 109-129.

Matos, Ana Cardoso de (2002). Indústria e ambiente no século XIX. *Ler História*, 42, 119-152.

Matos, Ana Cardoso de (2010a). Electricidade, produção, distribuição e consumo. In *Dicionário da história da I república e do republicanismo*. Vol. I: A-E (pp.1104-1111). Lisboa: Assembleia da República.

Matos, Ana Cardoso de (2010b). Les musées techniques portugais et les expositions universelles au XIXe siècle. In Ana Cardoso de Matos, Irina Gouzevitch & Marta C. Lourenço (Eds.), *Expositions universelles, musées techniques et société industrielle/World exhibitions, technical museums and industrial society* (pp. 49-74). Lisboa, Ed. Colibri.

Matos, Ana Cardoso de (2009). Entre o laboratório, a indústria e a intervenção política e administrativa. In José Vicente Serrão, Magda Pinheiro & Maria de Fátima Ferreira (Eds.), *Desenvolvimento económico e mudança social: Portugal nos últimos dois séculos* (pp.173-189).

Matos, Ana Cardoso de (1999). As Exposições Universais: Espaços de divulgação dos progressos da ciência, da técnica e da indústria e a sua influência na opinião pública portuguesa. In José Augusto Mourão, Ana Cardoso de Matos & Maria Estela Guedes (Eds.), *O mundo Ibero-Americano nas grandes exposições* (pp. 91-107). Lisboa: Ed. Vega.

Matos, Ana Cardoso de, Gouzevitch, Irina, & Lourenço, Marta C. (Eds.) (2010). *Expositions universelles, musées techniques et société industrielle/world exhibitions, technical museums and industrial society*. Lisboa: Ed. Colibri/ CIDEHUS/Centre Maurice Halbwachs/CIUHCT.

Matos, Ana Cardoso de (Coord.), Mendes, Fátima, & Faria, Fernando (2003). *O Porto e a electricidade*. Lisboa: EDP/ Museu da Electricidade.

Matos, Ana Cardoso de, Ribeiro, Isabel Maria, & Santos, Maria Luísa (2003). Intervir no património industrial: Das experiências realizadas às novas perspectivas. In Maria da Luz

Sampaio (Ed.), *Reconversão e musealização de espaços industriais: Actas do Colóquio de Museologia Industrial* (pp. 23-32). Porto: Museu da Indústria.

Matos, Ana Cardoso de, & Sampaio, Maria da Luz (2014). Património Industrial e Museologia em Portugal, *Museologia & Interdisciplinaridade*, III(5), 95-112. Disponível em <http://periodicos.unb.br/index.php/museologia/article/view/10951/7826>

Matos, Ana Cardoso de, & Silva, Álvaro Ferreira da (2008). Foreign capital and problems of agency: The Companhias Reunidas de Gás e Electricidade in Lisbon (1890-1920), *Revista de Historia-Transportes, Servicios y Telecomunicaciones*, 14, 143 -161.

Mazivieiro, Maria Carolina (2009). Influência e actualidade do pensamento reigliano. *Actas do V Encontro de História de Arte* (pp. 286-291). IFCH, Unicamp,

Medina, Susana (2012). *Ligações on/off... Ensaios e Práticas em Museologia. Departamento de Ciências e Técnicas do Património da FLUP*, 2, 252-267 Consultado em 22 de Novembro de 2013. Disponível em <http://hdl.handle.net/10216/8923>.

Mendes, José Amado (2012). O património industrial na museologia contemporânea: O caso Português. *Ubimuseum, Revista online do Museu de Lanifícios da Universidade da Beira Interior*, 1, 89-104.

Mendes, José Amado (1986). O património Industrial como fonte histórica. In *I Encontro nacional sobre o património industrial: Atas e comunicações* (pp. 315-320). Coimbra: Coimbra Editora.

Mendes, José Amado (2011). O património industrial na museologia contemporânea: O caso Português. *Ubimuseum, Revista online do Museu de Lanifícios da Universidade da Beira Interior*, 1, 89-104.

Mendes, José Amado; Rodrigues, Manuel Ferreira (1999). História da Indústria Portuguesa: da Idade Média aos nossos dias. Porto: AIP e Publicações EuropaAmérica, p.307.

Menezes, Susana (2006). Do museu e da museologia (Cap.2). *Cadernos de Sociomuseologia*, 26, 19-50. Disponível em <http://revistas.ulusofona.pt/index.php/cadernosociomuseologia/article/view/431/335>

Menezes, Susana, & Fernandes, Susana (2007). Museu da Chapelaria: Do seu conceito e programa museológico; do projecto de arquitectura. *Museologia.pt*, 1, 160-168.

- Menezes, Ulpiano T. de Bezerra (1995). Museus históricos: Da celebração à consciência histórica. In Museu Paulista, *Como explorar um museu histórico* (pp. 7-10). São Paulo: Museu Paulista.
- Ministere de la Culture et de la Communication (1987). *Muséologie et ethnologie*. Paris: Editions de la Réunion des Musées Nationaux.
- Moles, A. Abraham (1969). *Teoria da informação e percepção estética* (vol. 14). Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro.
- Moles, A. Abraham (1973). *Rumos de uma cultura tecnológica*. São Paulo: Perspectiva.
- Moutinho, Mário (1989). Museus e sociedade: Reflexão sobre a função social do Museu. In *Cadernos do Património*, 5. Monte Redondo: Museu Etnológico de Monte Redondo.
- Munce, James F. (1960). *Industrial architecture: An analysis of international building practice*. London: Iliffe Books Ltd.
- Museu da Cidade (2008). *Aveiro: Objectos fazem história*. Aveiro: CMA.
- Museu da Electricidade (1990). *Um século de electricidade*. Lisboa: EDP/Museu da Electricidade.
- Nabais, António et al (1986). *Moinhos de maré: Património industrial do Seixal*. Seixal: Câmara Municipal do Seixal.
- Nabais, António J. C. Maia. (2005). A coleção da fundação Manuel Cargaleiro. In *Cargaleiro. 60 anos a celebrar a cor* (catálogo) . Castelo Branco: Museu Cargaleiro.
- Nadal, Jordi (1992). *Moler, tejer y fundir: Estudios de historia empresarial*. Barcelona: Ariel.
- Negri, A., & Negri, M. (1978). *L'archeologia industriale*. G. D'Anna.
- Neto, Maria João (2010). Restaurar os monumentos da nação entre 1932 e 1964. In Jorge Custódio (Coord.), *100 anos de património: Memória e identidade* (pp. 157-166). Lisboa: IGEPAR I.P.
- Neto, Maria João (1995). A Direcção Geral dos Edifícios e Monumentos Nacionais e a intervenção no património arquitectónico em Portugal (1929-1960). Dissertação de doutoramento em História de Arte. Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa. Disponível em <http://dited.bn.pt/29818/818/1228.pdf>. Consultado em Setembro 2014
- Neto, Maria João (2001). *Memória, Propaganda e Poder: o restauro dos monumentos nacionais (1929-1969)*. Porto : FAUP.

- Nevell, Michael (2006). The 2005 memorial lecture. Industrial archaeology or the archaeology of the industrial period? Models, methodology and the future of industrial archaeology. *Industrial Archaeology Review*, XXVIII(1), 3-15.
- Neves, José Soares, & Santos, Jorge dos Alves de (2006). *Os museus em Portugal no período de 2000-2005: Dinâmicas e tendências*. Consultado em 1 setembro de 2012. Disponível em http://www.oac.pt/pdfs/OAC_museus%20em%20Portugal_2000-2005.pdf
- Nisser, Marie (1973). Swedish industry and its monuments. *First International Congress of the Conservation of Industrial Monuments*. Ironbridge, may-june.
- Nora, Pierre (1984). *Les lieux de mémoire*. 3 vols. Paris: Gallimard.
- Nora, Pierre (1993). Entre memória e história: a problemática dos lugares. *Projeto História. Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados de História*, 10.
- Nora, Pierre (1989). Between memory and history: Les lieux de mémoire. *Representations*, 26, 7-24.
- Oliveira, Ana Laura Ferrer (2012). *Novos usos para o património industrial: O caso da cordoaria nacional*. Projeto de Mestrado em Arquitetura. Faculdade de Arquitetura da Universidade Técnica de Lisboa.
- Oliveira, Daniel S.R, & Macário, Ivanio G.; Souza, Renato, R. et al (s.d). O choque dos Gigantes. Física LF Editorial.
- Oliveira, Genoveva (2013). O museu como um instrumento de reflexão social. *MIDAS* [Online], 2. Doi: 10.4000/midas.222
Consultado em 30 Março 2015. Disponível em <http://midas.revues.org/222>
- Oliveira, Manuel Alves (1984). A exposição industrial de 1884 e as suas repercussões. *Separata do Boletim de Trabalhos Históricos*, XXXV.
- Orłowski, B., & Raistrick, A. (1972). Industrial Archeology (An Historical Survey), Arthur Raistrick,[recenzja]. *Kwartalnik Historii Nauki i Techniki*, 17(4).
- Paula, Zuleide Casagrande; Mendonça, Lúcia G.; Romanello, Jorge Luís (2012). *Polifonia do Património*. Universidade Estadual de Londrina.
- Paris, Scott G. (ed.) (2002). *Perspectives on Object-Centered Learning in Museums*. London: Lawrence Erlbaum Associates.

- Paquier, Serge, & Mats Fridlund (1998). The making of small industrial giants: The growth of the Swedish ASEA and the Swiss BBC through crises and challenges prior to 1914. In *Economic Crises and Restructuring in History: Experiences of Small Countries* (pp. 237-264). Scripta Mercaturae Verlag: St Katharinen.
- Parra, Paulo (2009). *Ícones do design: Coleção Paulo Parra*. Évora: CME/ Turismo do Alentejo, E.R.T.
- Paula, Zueleide Casagrande de, Mendonça, Lúcia Glicério & Romanello, Jorge Luís (Orgs.) (2012). *Polifonia do Património*. Londrina: Universidade Estadual de Londrina.
- Pearce, Susan (1992). *Museums, objects and collections: A cultural study*. Leicester: Leicester University Press.
- Pearce, Susan (1999). Material history as cultural transition: A la Ronde, Exmouth, Devon, England. *Material Culture Review/ Revue de la culture matérielle*, 50. Consultado em 30 de março de 2015. Disponível em <http://journals.hil.unb.ca/index.php/MCR/article/view/17827>
- Pereira, Gaspar Martins (2002). *Eduardo Santos Silva: Cidadão do Porto (1876-1960)*. Porto: Campo das Letras.
- Pereira, Gaspar Martins (1996). Casa e família. As «ilhas» do Porto em finais do século XIX. *População e Sociedade*, 2, 159-183.
- Pereira, Gaspar Martins (1995). *Famílias Portuguesas na viragem do século: 1880-1910*. Porto: Afrontamento.
- Pereira, Virgílio Borges (2001). Aquilo que quase todos sabemos sobre o (Grande) Porto, mas raramente temos disponibilidade para reconhecer. Reflexões a propósito do papel do social no planeamento urbano. *Revista da Faculdade de Letras – História, III Série*, 1, 127-143. Disponível em <http://ler.letras.up.pt/site/default.aspx?qry=id04id18&sum=sim>.
- Pereira, Virgílio Borges (1997). *(Dis)posições sociais num campo determinado pela indústria: Classes e relações de classe numa freguesia industrializada do Vale do Ave*. *Sociologia, FLUP*, 7, 53-127. Disponível em <http://ler.letras.up.pt/uploads/ficheiros/1414.pdf>
- Pinard, Jacques (1985). *L'archéologie industrielle*. Paris: Presses Universitaires de France..

- Pinheiro, Elisa Calado, & Silva, Manuel José dos Santos (2011). A Covilhã: Paisagem cultural e evolutiva. Algumas Notas sobre a (re)construção das memórias da cidade *Ubimuseum, Revista online do Museu de Lanifícios da Universidade da Beira Interior*, 1, 53-75.
- Pinto, Maria Teresa (2008). *A formação profissional no ensino industrial público (1884-1910): Realidades e representações*. Doutoramento em Estudos sobre a Mulher. Universidade Aberta.
- Pomian, Krzysztof (1987). Coleção. In *Enciclopédia Einaudi*.
- Portas, Nuno (1959). A responsabilidade de uma novíssima geração no movimento moderno em Portugal. *Arquitectura*, 66, 13-14.
- Porter, John R. (1988). L'objet matériel et ses contextes : Lecas du meuble de l'époque victorienne au Québec. *Annales de Bretagne et des pays de l'Ouest*, 95(4), 379-388.
- Poulot, Dominique (2008). *Une histoire des musées en France: XVIIIe-XXe siècle*. Paris: La Découverte Poche.
- Poulot, Dominique (2005). *Musée et muséologie*. Paris: La Découverte.
- Poulot, Dominique (1997). *Musée, nation, patrimoine (1789-1815)*. Paris: Gallimard.
- Poulot, Dominique (2013) Another history of the museum: From the discourse to the museum-piece. *Anais do Museu Paulista*, 21(1), 27-47. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/anaismp/v21n1/a04v21n1.pdf>
- Prown, Jules David (1982). Mind in matter: An introduction to material culture theory and method. *Winterthur Portfolio*, 17(1), 1-19.
- Queiroz, José António. (1920-1924). Um projecto descentralizador: O núcleo republicano regionalista do Norte (1920-1924). *Cadernos do Passeio Alegre*, 6. Porto: O Progresso da Foz. Disponível em http://www.j-f.org/PDF/Nucleo_Republicano_Regionalista_Norte.pdf
- Ramos, Luís Oliveira (Dir.) (2000). *História do Porto*. Porto: Porto Editora.
- Rapport sur l'Exposition Universelle de 1867 à Paris (1869)*. Précis des opérations et liste des collaborateurs avec un appendice sur l'avenir des expositions, la statistique des opérations les documents officiels et le plan de l'exposition. Paris: Imprimerie Impériale.
- Retallack, G. Bruce (1999). Razors, shaving and gender construction: An inquiry into the material culture of shaving. *Material Culture Review / Revue de la Culture Matérielle*,

49. Consultado a 30 de março de 2015. Disponível em <http://journals.hil.unb.ca/index.php/MCR/article/view/17782>
- Rivière, Georges Henri (1985). *Definición evolutiva del ecomuseo. Museum* (Imágenes del Ecomuseo), 148 (vol. XXXVII, 4), 182-183. Disponível em <http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001273/127347so.pdf>
- Roberjot, Pierre (1921). *Electricidad Industrial*, IV. Instalações Interiores. Barcelona: Gustavo GILI.
- Rocha-Trindade, Maria Beatriz (1993). *Iniciação à museologia*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Rodrigues, Carlos Farinha (1996). Planos de Fomento. In Fernando Rosas & Brandão de Brito, *Dicionário do Estado Novo*, vol. I (pp. 724-739). Lisboa: Livraria Bertrand.
- Rodrigues, Manuel Ferreira, & Mendes, José Amado (1999). *História da indústria Portuguesa: Da idade média aos nossos dias*. Porto: AIP e Publicações Europa América.
- Rodrigues, Maria de Lourdes (Org.) (2014). 40 Anos de políticas da educação em Portugal: A construção do sistema democrático de ensino (vol. I). Coimbra: Almedina.
- Rodrigues, Paulo Simões (2010). O longo tempo do património: Os antecedentes da república (1721-1910). Jorge Custódio (Coord.), *100 anos de património: Memória e identidade. Portugal 1910-2010* (pp. 19-30). Lisboa: IGESPAR.
- Rollo, Fernanda (1994). Portugal e o Plano Marshall: História de uma adesão a contragosto (1947-1952). *Análise Social*, XXIX(128), 841-869.
- Rollo, Fernanda & Brito, José Maria Brandão de (1996). *Indústria/Industrialização*. In Fernando Rosas & Brandão de Brito, *Dicionário de História do Estado Novo* (pp. 460-480). Venda Nova: Bertrand.
- Rollo, Fernanda (1996). *Plano Marshall*. In J.M. Brito e Fernando Rosas. *Dicionário do Estado Novo*, vol. I (pp. 734-739). Lisboa: Livraria Bertrand.
- Rollo, Fernanda (s.d.). *Engenharia e história: Percursos cruzados*. (Ensaio). Consultado em 16 de Outubro 2012. Disponível em http://in3.dem.ist.utl.pt/msc_04history/aula_2_b.pdf
- Romão, Ana (2012). A reserva visitável do laboratório Chimico (MCUL): Uma realidade em evolução. In Mikel Asensio, Elena Asenjo, & Yone Castro (Eds.), *SIAM – Series Iberoamericanas de Museología*, Colecciones científicas y patrimonio natural, vol. 5, (pp.93-101). Madrid: Universidad Autónoma de Madrid. Disponível em

<https://docs.google.com/uc?export=download&id=0BxW4tZ1aq-9Wc2VST3JCNE1DR3M>

- Rosas, Fernando (1986). *O Estado Novo nos anos trinta: Elementos para o estudo da natureza económica e social do Salazarismo (1928-1938)*. Lisboa: Estampa.
- Rosas, Fernando, & Brito, J.M. Brandão (1996a) Condicionamento Industrial. In Fernando Rosas & Brandão de Brito, *Dicionário de História do Estado Novo* (pp. 183-191). Venda Nova: Bertrand.
- Rosas, Fernando, & Brito, J.M. Brandão de (1996b). Ditadura financeira. In Fernando Rosas & Brandão de Brito, *Dicionário de História do Estado Novo* (pp. 271-273). Venda Nova: Bertrand.
- Rosas, Lúcia (2010). A génese dos Monumentos Nacionais. In Jorge Custódio (coord.), *100 Anos de Património: Memória e Identidade*. (pp. 41 – 66). Lisboa: IGESPAR I.P.
- Salzmann, Henrich (1942). *Construcción de edificios industriales. Manuales técnicos Labor*. Barcelona: Editorial Labor, S.A.
- Sampaio, Maria da Luz (s.d.). As colecções do museu da indústria do Porto e a exposição colonial do Porto realizada em 1934. In *Actas do I Encontro Anual RIHP*, FCSH, Universidade Nova de Lisboa [no prelo].
- Sampaio, Maria da Luz (2008). A central do Freixo: um projecto termoeléctrico para a região do Porto. Porto: Flup (Dissertação de Mestrado).
- Sampaio, Maria da Luz (2012). António da Silva Marinho: A importante visita do rei D. Manuel II. *O Tripeiro*, 7ª série, Ano XXXI, 6, junho, 182-183.
- Sampaio, Maria da Luz (2011). Luís Ferreira Alves, o banqueiro republicano. *O Tripeiro*, 7ª série, Ano XXIX, 3, março.
- Sampaio, Maria da Luz. (2010a). Manuel Pinto de Azevedo. In Armando Malheiro Silva, Arnaldo Saraiva & Pedro Tavares (Coords.), *Porto: Roteiros Republicanos* (pp. 93-95). Porto: Quidnovi.
- Sampaio, Maria da Luz. (2010b). Eduardo Santos Silva. In Armando Malheiro Silva, Arnaldo Saraiva & Pedro Tavares (Coords.), *Porto: Roteiros Republicanos* (pp. 64-69). Porto: Quidnovi.

- Sampaio, Maria da Luz (2010c). Os irmãos republicanos: António e José Pinto de Souza Lello. *O Tripeiro*, 7.^a Série, Ano XXVIII, 11, Novembro, 328-329.
- Sampaio, Maria da Luz (Ed.) (2003). *Reconversão e Musealização de Espaços Industriais: Actas do Colóquio de Museologia Industrial*. Porto: AMCI.
- Sampaio, Maria da Luz (2000a). O presente da velha indústria Portuense. *Almadam*, 9, [Dossiê temático sobre a Arqueologia da Região do Porto], 111 -113.
- Sampaio, Maria da Luz (2000b). O museu da ciência e indústria: Um desafio. *Almadam*, 9, [Dossiê temático sobre a Arqueologia da Região do Porto], 114 -116.
- Sampaio, Maria da Luz, & Monteiro, Cláudia (2007). O Acervo de Manuel Pinto de Azevedo no museu da indústria. *Páginas a&b*, 20 [Arquivo & Bibliotecas. Gabinetes de Estudos], pp.22-28.
- Sampaio, Maria da Luz (2008) *A central do Freixo: Um projecto termoeléctrico para a região do Porto*. Dissertação de Mestrado em Estudos Locais e Regionais, Faculdade de Letras da Universidade do Porto.
- Santos, Cândido (1996). Universidade do Porto: Raízes e memórias da instituição. Porto: Universidade do Porto.
- Santos, Maciel (2000a). A substituição de motores na indústria Portuguesa (1850-1950). *Revista da Faculdade de Letras do Porto, História*, III série, vol.1, 229-251.
- Santos, Maciel (2000b). *Os capitais metalúrgicos em Portugal 1840-1930*. Tese de Doutoramento, vol. I e II, Faculdade de Letras da Universidade do Porto.
- Santos, Maria de Lourdes dos (Coord.), Neves, José Soares, & Nunes, Joana Saldanha (2005). *O Panorama Museológico em Portugal [2000-2003]*. Lisboa: IPM/RPM, OAC.
- Schaffer, Simon (1994). Machine philosophy: Demonstration devices in Georgian mechanics. *OSIRIS*, 9, 157-182
- Schaffer, Simon (2000). Objects lessons. In Svante Lindqvist (Ed.), *Museums of Modern Science* (pp. 61-76). (Canton, MA: Science History Publications.
- Schiffer, Michael (1972). Archaeological context and systemic context. *American antiquity*, 37, 156-165.
- Schön, Lennart (2000). Electricity, technological change and productivity in Swedish industry: 1890-1990. *European Review of Economic History*, 4, 175-194.

- Schön, Lennart (2012). *An Economic History of Modern Sweden*. Routledge.
- Schoreder-Gudehus, Brigitte (Dir.) (1992). *La société industrielle et ses musées: Demande social et choix politiques 1890-1990*. Paris: Editions des Archives Contemporaines.
- Sequeira, José Victor Duro (1901). Acerca dos motores e geradores a gás. *Revista de Obras Públicas e Minas*, tomo XXXII, 382-384.
- Semedo, Alice (2004). Estratégias museológicas e consensos gerais. In Mário A. N. Pereira de Brito & José Manuel Hidalgo Cuñarro (Coords.), *Museos do Eixo Atlântico/ Museus do Eixo Atlântico* (pp.5-32). Consultado em 20 de Janeiro de 2015. Disponível em <http://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/22164/2/alicesemedoestrategias000090883.pdf>
- Semedo, Alice; Fernandes, César; Rapagão, João; Sampaio, Maria da Luz (2003). A antiga fábrica de moagens Harmonia: Da fábrica a museu da indústria do Porto”. In Sampaio, Maria da Luz (Ed.), *Reconversão e Musealização de Espaços Industriais, Actas do Colóquio de Museologia industrial* (pp.168-185).Porto: AMCI.
- Semedo, Alice, Rodrigues, Paulo Simões, Casaleiro, Pedro, & Silva, Raquel Henriques da (2013). Editorial. *MIDAS* [Online], 2. Consultado em 31 março 2015. Disponível em <http://midas.revues.org/306>
- Serrão, Joel (1980). *Temas oitocentistas: Para a história de Portugal no século passado*. Lisboa: Livros Horizonte.
- Sert, José Luís (1947). *Can our cities survive*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Sigaut, François (1992). La Culture Techniques et les Ecomusées. In Marc Augé (Dir.), *Territoire de la mémoire: Les collections du patrimoine ethnologique dans les ecomusées*. Thonon les Bains: Editions de L' Albaron.
- Silva, Armado Malheiro da (2006). *Informação: Da compreensão do fenómeno e construção do objecto científico*. Lisboa: Edições Afrontamento,
- Silva, Armando Malheiro, Saraiva, Arnaldo, & Tavares, Pedro V. (2010). *Porto: Roteiros Republicanos*. Porto: Quidnovi.
- Silva, Carlos Manuel (1998). *Resistir e adaptar-se: Constrangimentos e estratégias camponesas no Noroeste de Portugal*. Porto: Afrontamento.

- Silva, Manuel Carlos (2000). Agricultura, Estado Português e a PAC Europeia. *Sociedade e Cultura 1, Cadernos do Noroestes*, 13 (1), 51-80. Consultado em 21 dezembro 2014. Disponível em <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/13551>
- Silva, Carlos Manuel (1989). Economia, Campesinato e ‘Estado Novo’ .*Ler História* 15, 111-155.
- Silva, Mário (1971). Apontamentos históricos sobre museus tecnológicos em Portugal. *Publicações do Museu Nacional da Ciência e da Técnica*, 1, 37-51.
- Silva, Raquel Henriques (Coord.) (2000). *Inquéritos aos museus Portugueses*. Lisboa: Instituto Português de Museus.
- Smith, Robert W., & Tatarewicz, Joseph N. (1985). *Counting on invention: Devices and black boxes in very big science*. *OSIRIS*, 9, 101-123.
- Soares, Bruno C., & Scheiner, Teresa C.M. (2009). A ascensão dos museus comunitários e os patrimónios ‘comuns’: Um ensaio sobre a casa. *X Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação (ENANCIB)*. Consultado em 21 de Novembro de 2013. Disponível em <http://enancib.ibict.br/index.php/enancib/xenancib/paper/viewFile/3311/2437>
- Sobrino, Julian (1996). *Arquitectura industrial en España (1830-1990)*. Madrid: Ed. Catedra.
- Sobrino, Julian (1998). La arquitectura industrial: De sala de máquinas a caja de sorpresas. *Ábaco*, 19, 19-28.
- Sobrino, Julian (2013, Março). Los paysages de la producción: Indústria, memória y lugar. El caso del cortijo de Gambogaz (Sevilla). In *Actas do Colóquio de Património Industrial: Dos objectos ao território*. CIDEHUS, Universidade de Évora. (no prelo).
- Sobrino, Julian (2011, Novembro). El paisaje es energia. In *I Congreso Internacional de Investigación sobre Paisaje Industrial*. Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Sevilla.
- Sousa, Francisco Almeida e (1998). O fundador das Fábricas da Senhora da Hora. *Tripeiro*, nº4, Abril, Ano XVII, VII Serie, 108-110.
- Sousa, Fernando de (2009). *Os presidentes da câmara municipal do Porto (1822-2009)*. Porto: CMP.
- Sousa, Fernando de (1984). *Banco Borges & Irmão, 1884-1984: Uma instituição centenária*. BPI.

- Sousa, Francisco Almeida e (1998). O fundador das fábricas da Senhora da Hora. *O Tripeiro*, 4, Ano XVII, VII Série, 108-110.
- Souto, Maria Helena (2011). *Portugal nas exposições universais: 1851-1900*. Lisboa: Ed. Colibri/IHA-FCSHUNL.
- Stephens, Carlene E. (2000). From little machines to big themes: Thinking about clocks, watches and time at the national museum of American history. *Material Culture Review/Revue de la culture matérielle*, 52. Consultado a 30 de março de 2015. Disponível em <http://journals.hil.unb.ca/index.php/MCR/article/view/17867/22104>
- Sturchio, Jeffrey (1988). Artifact and experiment. *Isis*, 79(298), 369-372.
- Symonds, James (2004). Experiencing industry: Beyond machines and the history of technology. In Eleanor Casella & James Symonds (Eds.), *Industrial archaeology: Future directions* (pp. 33-57). NY: Springer.
- Tavares, Domingos (2003). A força da Indústria na transformação da cidade oitocentista. In Maria da Luz Sampaio (Coord.), *Reconversão e Musealização de Espaços Industriais: Actas do Colóquio de Museologia Industrial* (pp.113-117). Porto: AMCI.
- Teixeira, Manuel C. (1998). *Habituação popular na cidade oitocentista: As ilhas do Porto*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian/JNICT.
- The Ironbridge Gorge Museum (s.d.) . Six Square Miles which Changed the world. The Ironbridge Gorge Museum Trust, Ironbridge, Telford, Shropshire TF8 7AW 8 (policopiado).
- Tinoco, Alfredo (2012). Para uma política de preservação do património industrial em Portugal. *Cadernos de Sociomuseologia*, 42, 27-50.
- Turner, Antony J. (1993). Interpretation the history of scientific instruments. In R.G.W. Anderson, J.A. Bennett & W.F. Ryan (Eds.), *Making Instruments count. Essays on Historical Scientific Instruments presented to Gerard L'Estrange Turner*. Vermont: Variorum.
- Ulrich, Laurel (2001). *The age of homespun: Objects and stories in the creation of an American myth*. NY: Random house.
- Valente, Vasco Pulido (1981). Os conserveiros de Setúbal (1887-1901). *Análise Social*, XIII (67-68), 3º e 4º, 615-678.
- Varine, Hugues (2005). *Les Racines du Futur: Le patrimoine au service du*

développement locale. Lusigny: Asdic Editions.

Varine, Hugues (1991). *L'initiative communautaire: Recherche et expérimentations*. Mâcon/Savigny-le Temple: Editions W/M.N.E.S.

Venda, Cátia Filipa (2008). Reabilitação e reconversão de usos: O caso das pousadas no património. Tese de Dissertação de Mestrado em Arquitectura no Instituto Superior Técnico de Lisboa. Consultado em 9 de Setembro 2014. Disponível em <https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/>

Vila, Inês, Lima, Maria Teresa, & Ferreira, Sandra (2000). *Fábrica de Tecelagem Manuel Pinto de Azevedo no contexto das industriais têxteis da rua do Bonfim*. Porto: Museu da Ciência e Indústria. (Policopiado).

Warner, Deborah (1994). Territorial magnetism: For the glory of god and the benefit of mankind. *OSIRIS*, 9, 67-84.

Warnier, Jean-Pierre (1999). *Construire la culture matérielle: L'homme qui pensait avec les doigts*. Paris: PUF.

WEB SITES

<http://ecatalog.weg.net/>.

<http://ecatalog.weg.net/files/wegnet/WEG-curso-dt-6-motores-eletricos-assincrono-de-alta-tensao-artigo-tecnico-portugues-br.pdf>

<http://www.delcampe.net/page/item/id,111112395,var,Catalogue-general-Ets-Edouard-DUBIED-Neuchatel-Couvret-Suisse-Machines-tricoter-trefillerie,language,E>

http://www.gracesguide.co.uk/William_Asquith

<http://www.mnactec.cat>

<http://www.museudaindustriatextil.org/>

www.anamnese.pt

www.brookcrompton.com/pages/about.html

www.cerealis.pt

www.cienciaviva.pt/ciencia

www.cm-oeiras.pt/

www.dn.pt/inicio

www.durkoppadler.com/en/main/company/History_DA.html

www.esqlx.net/queirosbeta/images/Gestao%20Documental/Publico/EBVG/Museu-AguaF.pdf. Consulta a 22 de novembro de 2013.

www.fabricaasa.eu- consulta a 2 de dezembro 2013

www.fabricasantothyrso.pt. Consulta a 2 de dezembro 2013

www.fundacaorobinson.pt

www.fundacaorobinson.pt. Consulta a 2 de dezembro 2013

www.gracesguide.co.uk/B._Elliott_and_Co

www.gracesguide.co.uk/Hackbridge_and_Hewittic_Electric_Co

www.guimaraesturismo.com. Consulta a 22 de Novembro de 2013

www.icomoscr.org/

www.mosi.org.uk/

www.museu.ubi.pt. Consulta a 22 novembro de 2013

www.museudaindustria.org

www.museudopapel.org. Consulta a 20 de novembro de 2013

www.museusoaresdosreis.pt

www.patrimonio cultural.pt

www.patrimoniocultural.pt/pt/patrimonio/itinerarios/industrial/

www.persee.fr/

www.rotanoave.com/

www.serralves.pt

www.strapex.pt/desktopdefault.aspx/tabid-567/

www.swe.siemens.com/portugal/web_nwa/pt/PortalInternet/SalaImprensa/Documents/livrosiemens100anos_1248402.pdf

www.tecniskamusee.se. Consulta a 2 de dezembro 2013

www.turismoindustrial.cm-mgrande.pt/

ANEXOS

Anexo A

Quadro com as fábricas e oficinas da cidade do Porto em 1917

Boletim do Trabalho Industrial - Estatística Industrial 1917	Nº Estabelec.
Asfalto (fabricação)	1
Gesso (fábricas)	1
Capsulas garrafas (fabricação)	1
Casqueirinho (oficinas)	1
Fechaduras (fabricação)	1
Limas (fabricação)	1
Louças de Alumínio (fabricação)	1
Louças de ferro esmaltado (fabricação)	4
Pischelaria e latoaria (oficinas)	2
Pregos (fabricação)	1
Serralharia e fundição (oficina)	15
Serralharia /mecânica (oficina)	3
Serralharia/caldeiraria/fundição bronze	5
Fabricação de tipo impressão	1
Oficina de reparação veículos	1
Louça ordinária (fabricação)	1
Tubos de grés, louça sanitária (fabricação)	1
Álcool Solidificado (fabricação)	1
Fósforos (fabricação)	1
Óleos (fabricação)	1
Óleos vegetais (fabricação)	1
Sabões (fabricação)	3
Sabonetes (fabricação)	1
Açúcar e refinação (fabricação)	1
Conservas de fruta (fábricas)	1
Margarina (fabricação)	1
Moagens de cereais (fábrica)	10
Moagens e Massas Alimentícias	1
Cervejas e gasosas	1
Capachos passadeiras e tapetes	1
Cardação, Fiação e Tecelagem (fábricas e oficinas)	1
Estamparia e tinturaria de algodão (oficinas)	1
Fiação de Algodão (fábricas)	1
Fiação e tecelagem de algodão (fábricas)	14
Fiação e tecidos de malha de algodão	2
Fiação e tecidos de malha de lã	1
Fitas e cordões (fabricação)	2

Galões e Sitaches (fabricação)	1
Lavagem de lã (oficinas)	1
Malhas de algodão e Lã	2
Passamanaria	2
Fiação de lã e Passamanaria (fabricação)	1
Tecelagem de algodão (fábricas)	10
Tecelagem de juta (fábricas)	2
Tecelagem de linhagem	1
Tecelagem de malha de Lã (fábricas)	1
Tecelagem de seda	2
Tecelagem e tinturaria de algodão	1
Tinturarias (oficinas)	1
Tinturarias acabamentos de algodão	2
Torcedura e Acabamento de algodão (oficina)	2
Oficinas de bonés	1
Camisaria , roupa branca (oficina)	1
Chapéus de feltro e palha (fábricas e oficinas)	7
Gravatas e suspensórios	1
Guarda sóis e bengalas (fabricas e oficinas)	13
Alpargatas (fabricação)	1
Chinelos de liga (fabricação)	1
Formas para calçado	1
Sapatarias (oficinas)	3
Tamancaria e sapataria (Oficinas ⁹)	1
Tamancaria	10
Curtimenta (fabricas)	7
Envernizamento de peles (oficinas)	1
Carpintaria de portas , janelas mobiliário	1
Serração de madeiras	5
Torneiro e Marceneiro (oficina)	1
Encadernação	3
Impressão litográfica	4
Impressão Tipográfica	8
Impressão Tipográfica e encadernação	1
Ourivesaria de Prata	21
Ourivesaria de Ouro	3
Tabaco	2
Botões	4
Botões, colchetas, ganchos	1
Cartonagens (fabricação)	4
Escovas e Pinceis	1
Objectos de escritório (fabricação)	1
Pomadas para calçado (preparação)	1
Tintas e tipo de impressão	1
Camas de ferro e colchões (fabricação)	1
Ferraria, carpintaria, niquelagem (oficina)	1
Serração, carpintaria , marcenaria e ferraria	1

Serração mecânica e carpintaria	1
Fiação e tecelagem de algodão, moagem (fab.)	1
Serração de madeira (oficina) e botões (fabrica)	1
Total de Estabelecimentos na cidade do Porto	247

Fonte: Ministério do Trabalho. Boletim do Trabalho Industrial. Estatística Industrial, Ano de 1917. Lisboa: Imprensa Nacional, 1926.

ANEXO B

Firmas que participam na Exposição inaugural da nova sede da Associação industrial Portuense. Distribuída pelos 3 andares contemplava as seguintes firmas:

“A *Companhia de Sedas Artificial (sedas e fios)*, a *Fábrica de Tecidos Avenida (tecidos de sega)*, a *Empresa Industrial de Sampaedro (tecidos de linho)*, *Fábrica de Tapetes Beiriz (tapetes)*, *A. Alves Ribeiro em Comandita (sedas)*, *A Industrial Moderna Lda. (sedas)*, a *Sociedade Industrial Vitória (massas alimentícias e produtos de panificação)*, *Fábrica de porcelana da Vista Alegre (louças porcelanas e artigos de electricidade)*, *A Industrial de tecidos da Bela-Vista (sedas)*, *Quilhó & Queiroz (roupas brancas)*, *Bosch & Baylina (malhas, meias de seda fina e de algodão mercerizado)*, *Mesquita Pimentel (sedas) Fábrica de Fiação e Tecidos Rio Vizela, Lda. (tecidos de algodão)* *Companhia Fabril do Cávado (Tecidos de algodão)*, *A.C. da Cunha Morais Lda. (tecidos e Fitas de algodão)*, *Empresa Fabril do Norte Lda. (tecidos, fios, linhas e panos finos mercerizados)*, *Fábrica da Areosa (tecidos de algodão e Caquis)*; *Companhia de fiação e Tecidos de Fafe (tecidos de Algodão)*, *Licínio Gomes Ferreira Lda. (malhas)*, *João de De Jesus Fernandes (Malhas)*, *Fábrica de Sedas A.F. Nogueira (tecidos e adamascados de Seda)* *A.J. da Silva Pereira (tecidos e cobertores de algodão)*, *António Amorim Ribas (tapetes)*, *Matos & Irmão (tecidos de seda, malhas e meias de seda fina e de algodão mercerizado)*, *Bastos Viegas & C^a (algodão hidrófilo, gaze e material para pensos sanitários)*, *companhia de linhas Coats & Clarck (carrinhos e linhas de algodão)* *Fibra Comercial Lusitana (fios de Seda)* *Empresa Industrial de Santos Tirso (tecidos de algodão)*.

No 2º andar

Sociedade Cooperativa dos Operários Pedreiros Portuenses (granitos polidos), *H. Klein Lda. (mostos e outros produtos derivados)*, *Sóris Lda. (tintas)*, *H. Perdigão & C^a (correias de Transmissão, tacos e tira-tacos)*; *Fabrica de chocolates Imperial (chocolates)*; *José P. Granjo, V, Companhia Nacional de Pneus (pneus para bicicletas)*, *Paulo da Silva Ranito (correia de transmissão, tacos e tira tacos, fabrica na ponte ad pedra)*, *Electro C. Vulcanizador Lda. (pneus vulcanizados)*; *Saboiaria Confiança Braga (sabonetes e perfumarias)* *Brandão e C^o*, *Ovar Conservas*, *Moysés Cardos e C^a (diversos tipos de sabão)*, *Albrecht Löbe (produtos de utilidade doméstica)*, *corporação Industrial do Norte Lda. (tintas)*, *Luzostela, Aveiro (lixas)*, *Refinaria Angola, Lda. (Açucares)* *Companhia União Fabril Portuense (cervejas)* *Diogo Barbot & C^a Lda. (tintas)* *Conserveira Portuguesa Lda., (conservas)*, *Ach Brito (sabonetes e perfumarias)* *Continental sociedade de Conservas (conservas)* *Centro Vidreiro do Norte (artigos de vidro e cristais)*, *Empresa electro-cerâmica (Louças de porcelanas e diversos materiais cerâmico para electricidade)* *Duarte Tavares Lebre & C^a (produtos cerâmicos)*, *J. Landolt (artigos cromados)*, *Celestino da Mota e Mesquita (partas e filigranas)*, *Empresa cerâmica do fojo (produtos cerâmicos)* *A Henriques (artigos de borracha)*, *Empresa Industrial de Chapelaria (chapéus de feltro)*, *papelaria Azevedo (artigos de escritório, papéis)*,

União Eléctrica Portuguesa (demonstração fotográfica do valor das suas instalações), Araújo Sobrinhos, Sucr. (artigos de escritório, papelaria), Litografia comercial, Litografia Nacional, Mário Augusto Coelho (Torneiras e canalizações), Companhia Industrial de Fundição (teares para indústria de lanifícios, cilindros para moto-cicles, acessórios e tesouras de poda em ferro maleável, louça de alumínio fundido) União Metalúrgica da Fontinha (chaves e fechaduras); A.A. domingos & C^a Lda. (artigos de alumínio), José Ferreira Mota (artigos par automóveis), Nuno Salgueiro, Foz (extintores de incêndio), Fábrica das Antas (pregaria, parafusos, redes, arame farpado e outros produtos fabricados em arame, António Magalhães (bicos emolas para lançadeiras), Carlos Barbosa Lda. (estores para janelas), Augusto Martins Pereira (artigos metalúrgicos) Abel Pedrosa (limas) António de Carvalho (tubos e Aço), Companhia Luzitana de fósforos e Sociedade Nacional de Fósforos.

No Rés do chão : Vilarinho & Moura Lda. Bicicletas e Carvalho & Filhos Sucrs (parafusos e outros produtos metalúrgicos) ”³¹⁴.

Fonte: AIP (1938). A Inauguração da nova sede social. In *A Indústria do Norte - Boletim Mensal da Assoc. Industrial Portuense*. Porto: AIP, Abril-Agosto 1938,20

³¹⁴ AIP (1938). A Inauguração da nova sede social. In *A Indústria do Norte – Boletim da Associação Industrial Portuense*, Abril-Agosto 1938, ano 87, p20