



UNIVERSIDADE DE ÉVORA
ESCOLA DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA

Mestrado em Engenharia Informática

Dissertação

**Estudo de caso - Análise de solução tecnológica para
captura e consulta de assinaturas no sector financeiro**

Nuno Miguel Valverde Mestrinho

Orientador
Irene Pimenta Rodrigues

Évora, Março de 2012

Mestrado em Engenharia Informática

Dissertação

**Estudo de caso - Análise de solução tecnológica para
captura e consulta de assinaturas no sector financeiro**

Nuno Miguel Valverde Mestrinho

Orientador

Irene Pimenta Rodrigues

Aos meus pais...

Sumário

A escassez de liquidez dos bancos e o aumento da dívida soberana dos países tem provocado impactos profundos na economia europeia.

Os anos que se seguiram à entrada do euro foram férteis na oferta de crédito às famílias e, consequentemente, ao endividamento destas.

A situação atingiu tais proporções, que os bancos passaram a dificultar o crédito, através de análises de risco mais rigorosas e do aumento dos spreads praticados. A venda de crédito deixou de ser prioritária e o objectivo passou a ser a venda de depósitos a prazo e poupanças.

Esta prioridade implica primeiramente a formalização de um contrato de depósito à ordem, a validação de diversa documentação e a recolha de assinaturas.

Deste modo, é importante dotar as entidades bancárias de um elevado índice de eficiência operacional sustentado por soluções de TI robustas, para captura e consulta de assinaturas, que sejam capazes de responder à demanda.

Esta dissertação apresenta um estudo detalhado sobre estas soluções, baseado num caso real da banca portuguesa.

*Study case - Analysis of technological solution to capture
and query signatures in the financial sector*

Abstract

The shortage of bank liquidity and rising sovereign debt of countries has caused profound impacts on the European economy.

The years that followed the entry into the euro have been fruitful in providing credit to households and therefore the debt of these.

The situation has reached such proportions that the banks have begun to hamper the credit through more rigorous risk analysis and the increase in spreads. The sale of credit is no longer a priority and was aimed at the sale of time deposits and savings.

The first priority involves the formalization of a demand deposit contract with a validation of documentation and collection of signatures.

Thus, it is important to give the banks a high level of operational efficiency supported by robust IT solutions to capture and query signatures, which are capable of responding to demand.

This dissertation presents a detailed study of these solutions, based on a real case of Portuguese banks.

Prefácio

Os prefácios são por inerência de definição, textos de terceiros que dão uma opinião pessoal sobre o autor e a obra, fruto de um conhecimento exaustivo sobre ambos. Geralmente, alguém próximo, que colaborou com afinco na concretização da obra ou uma referência nacional, quiçá internacional, que atesta a qualidade da mesma.

Este é, contudo, escrito pelo próprio autor. Em primeiro lugar, porque não é hábito fazê-lo em dissertações de mestrado e em segundo, porque o documento aqui presente, não tem quaisquer objectivos comerciais.

Este documento contém o resultado da análise levada a cabo pelo autor, licenciado em Engenharia Informática pela Universidade de Évora, que tem exercido funções de consultadoria em TI há mais de 3 anos, nas áreas de análise orgânica e funcional, num dos maiores bancos a operar em Portugal.

O trabalho aqui exposto é fruto dos conhecimentos e experiências adquiridas ao longo desses anos e enquadra-se nas actuais necessidades do sector bancário, face à actual situação económica europeia.

Nesse sentido, ao longo das próximas páginas poderão conhecer a análise efectuada, com vista à obtenção de uma solução de captura e consulta de assinaturas no sector financeiro, robusta e adaptada às necessidades do sector.

Para tal, as decisões tomadas, os algoritmos seleccionados e a infra-estrutura adoptada são devidamente justificados por evidências experimentais, operativas e funcionais, expostas num texto simples, claro e objectivo, com orientação da professora Irene Rodrigues.

Agradecimentos

A tarefa de enumerar todos aqueles, que de uma forma ou de outra, contribuíram para o sucesso dos projectos que um dia abraçámos com afinco é por si só, um desafio. Quando afirmo isto, faço-o com absoluta certeza que não o digo com o exclusivo intuito de registar por palavras, um simples e bonito momento de eloquência. Arrisco dizê-lo, porque tenho a certeza que a importância das pessoas não se infere exclusivamente pelo conhecimento que nos proporcionam, pelo apoio que nos oferecem ou pela atenção que nos dedicam a nível científico, técnico ou académico. A relação pessoal é importante e a criação de laços afectivos é desejável em prol de um projecto, que apesar de ser assinado por uma só pessoa, é fruto do que nos foi facultado viver e conhecer pela boa vontade de muitos. Não só pelo conhecimento que nos passaram e que traduzimos por palavras, como pela força que nos deram para as escrever, com tantas outras que proferiram de incentivo. Deste modo, e esperando não esquecer alguém, começo por enumerar aqueles que mais perto estiveram do coração, sem qualquer ordem instituída, mas começando de forma viciada pela minha namorada Lénia, os meus pais Joaquim e Deolinda, os meus irmãos Jorge e Nelson e as minhas cunhadas Marta e Sandra. Depois, mas não menos importantes, aos meus colegas e amigos: Bernardo Cardoso, que me incentivou e sugeriu dissertar sobre o assunto; ao meu colega Vítor Silva pelas palavras de incentivo; ao Paulo Pais e à Paula Simão, pelas extensas discussões que tivemos sobre o assunto e à minha orientadora Professora Irene Rodrigues, que me apoiou e orientou na redacção desta dissertação.

A Deus por tudo quanto me tem proporcionado na vida, em particular pelas pessoas que cruzou comigo e que permitiram tudo isto que aqui terão a oportunidade de ler!

Acrónimos

URL Uniform Resource Locator

SGBD Sistema de Gestão de Base de Dados

GCA Gestão e Consulta de Assinaturas

JPEG Joint Photographic Experts Group

XML Extensible Markup Language

VB.NET Visual Basic .Net

SQL Structured Query Language

SDD Sistema de Distribuição de Documentos

XML2CM XML para Content Manager

GNID Identificador único de 32 bits

CM IBM Content Manager

IBM International Business Machines

HTTP Hypertext Transfer Protocol

FTP File Transfer Protocol

API Application programming interface

SOAP Simple Object Access Protocol

WS Webservice

J2EE Java 2 Enterprise Edition

BKS Banksphere framework

WEB World Wide Web

TRX Transacção

RNA Rede Neuronal Artificial

TIFF Tagged Image File Format

KTM Kofax Transformer Modules

ICED Interface de Controlo do Estado dos Documentos

JMS Java Message Service

CGD Caixa Geral de Depósitos

BES Banco Espírito Santo

BPI Banco Português de Investimento

LDAP Lightweight Directory Access Protocol

OCR Optical character recognition

ICR Intelligent character recognition

OMR Optical mark recognition

SIBS Sociedade Interbancária de Serviços, S.A

NIB Número de identificação bancária

Conteúdo

Sumário	i
Abstract	iii
Prefácio	v
Agradecimentos	vii
Acrónimos	ix
1 Introdução	1
1.1 Enquadramento e pertinência do estudo	1
1.2 Contextualização da problemática analisada	3
1.2.1 O negócio da banca	3
1.3 Produtos de passivo	4
1.3.1 A relação pessoa / entidade bancária	4
1.3.2 O depósito à ordem	4
1.3.3 Legislação aplicável aos contratos de passivo	5
1.3.4 Bloqueios aplicáveis por insuficiência de documentação	6
1.3.5 Documentação legalmente exigida	6
1.3.6 Noção básica de conta suportada	7
1.3.7 Condições de movimentação de uma conta	7
1.3.8 Poderes de movimentação de uma conta	8
1.3.9 Tipos de Intervenção	9
1.3.10 Ficha de Assinaturas	10
2 Processos de Contratação de passivo	11
2.1 O estado da arte	11
2.2 O Processo de Abertura de Conta	12
2.3 O Processo de Manutenção de Intervenientes	13
2.4 As Fases dos Processos	14
2.4.1 Fase de Abertura (exclusivo do processo de Abertura de Conta) . .	14
2.4.2 Fase de Seleção de Conta (exclusivo do processo de Manutenção de Intervenientes)	15
2.4.3 Fase de Verificação (semelhante em ambos os processos)	15
2.4.4 Fase de Resolução (semelhante em ambos os processos)	15

3 A Gestão de Assinaturas	17
3.1 A importância da integração com os Processos de Contratação	17
3.2 Solução técnica de Captura de Assinaturas	19
3.2.1 Enquadramento	19
3.2.2 A fase de recolha de assinaturas	20
3.2.3 A fase de captura de assinaturas (recorte)	25
3.2.4 A fase de tratamento de assinaturas	33
3.2.5 A fase de entrega de assinaturas	36
3.3 Solução técnica de Consulta de Assinaturas	39
3.3.1 Enquadramento	39
3.3.2 O desenho técnico	40
3.3.3 A aplicação de Consulta de Assinaturas	41
3.4 Solução técnica de Reconhecimento de Assinaturas	42
3.4.1 Enquadramento	42
3.4.2 Vantagens e objectivos do reconhecimento automático de assinaturas	43
3.4.3 Desafios e dificuldades na implementação de um sistema de reconhecimento de assinaturas	44
3.4.4 Dados com sentido, a capturar ao nível de um cheque	45
3.4.5 A teoria por trás do reconhecimento automático	47
3.4.6 O desenho técnico da solução	56
3.4.7 A aplicação de reconhecimento de assinaturas	59
4 Conclusões	63
4.1 Visão geral	63
4.2 Objectivos alcançados	65
4.3 Limitações da solução proposta	65
4.4 Trabalhos futuros	66
Bibliografia	69
A Ficha de Assinaturas	73
B Visualizador de imagem - zoom 2x	79
C Código DataMatrix	81

Lista de Figuras

2.1	Fases e actividades do processo de Abertura de Conta	13
2.2	Fases e actividades do processo de Manutenção de Intervenientes	14
3.1	Desenho técnico: visão geral do processo de captura de assinaturas	20
3.2	Desenho técnico da fase de captura de assinaturas	26
3.3	Esquema da solução Kofax Document Capture (com KTM)	32
3.4	Lotes de Fichas de Assinatura a tratar - aplicação de recorte e tratamento	35
3.5	Aplicação de recorte manual e validação de assinaturas	35
3.6	Desenho técnico da fase de entrega de assinaturas	37
3.7	Desenho técnico da Solução de Consulta de Assinaturas	40
3.8	Ecrã inicial da aplicação de Consulta de Assinaturas	41
3.9	Aplicação de Consulta de Assinaturas	42
3.10	Dados a capturar de um cheque	45
3.11	Matrizes para esqueletização (X-indiferente, 1-Branco, 0-Preto)	49
3.12	Esquema da primitiva Segmento com Tremor - retirado de [SANTOS, 2004]	51
3.13	Esquema da primitiva Densidade de Pixéis - retirado de [SANTOS, 2004]	52
3.14	Esquema da primitiva Pontos de Pressão - retirado de [SANTOS, 2004]	53
3.15	Desenho técnico da Solução de Digitalização de cheques	57
3.16	Desenho técnico da Solução de Reconhecimento de Assinaturas	59
3.17	Lotes de cheques para validação de Assinaturas	60
3.18	Aplicação de validação de assinaturas em cheques	61

Lista de Tabelas

3.1	Tempos de execução do serviço de impressão em pico de solicitações	24
3.2	Exemplo de preenchimento da tabela ”MASTER”(última tabela)	28
3.3	Tabela ”MASTER” de Gestão e Consulta de Assinaturas	37
3.4	Tabela ”ASSINAT” de Gestão e Consulta de Assinaturas	38
3.5	Modelo de dados da tabela de cheques	57

Capítulo 1

Introdução

1.1 Enquadramento e pertinência do estudo

Ao longo dos últimos anos, a escassez de liquidez dos bancos europeus e o aumento constante da dívida soberana dos países tem provocado impactos profundos na economia mundial e em particular na Europa dos vinte e sete.

O endividamento crescente das famílias, fruto de políticas baseadas no modelo capitalista aliado a uma cultura fortemente consumista, alavancada pela entrada na moeda única (que levou a uma diminuição acentuada das taxas de juro) constituiu o leque de ingredientes que resultaram na situação na qual vivemos.

Os anos que se seguiram à entrada no Euro foram férteis na oferta de crédito às famílias e, consequentemente, ao endividamento destas. Uma certa “leviandade” do sector financeiro na realização de campanhas de incentivo ao crédito, com facilidades na amortização da dívida contraída seduziu muitos cidadãos a sonhar com aquele ou outro bem, que a sua liquidez orçamental não permitia, mas que o crédito fácil colmatou.

Os problemas surgiram mais tarde, com as famílias a não conseguirem cumprir todas as suas obrigações, causando um aumento do crédito mal parado, o que levou à falta de liquidez dos bancos e ao aumento da dificuldade destes, em se financiarem nos mercados.

A situação atingiu tais proporções, que os bancos adoptaram estratégias diferentes. Aquilo que antes era a principal fonte de investimento e retorno (a venda de crédito),

hoje é dificultado por análises de risco mais rigorosas e pelo aumento dos spreads praticados. As recuperações do crédito mal parado tornaram-se prioritárias e com elas a venda de produtos de passivo, em particular: depósitos a prazo e poupanças. Uma alteração acentuada nas estratégias comerciais do sector financeiro, que levaram a uma queda profunda na venda de produtos de activo e a um incremento acentuado na venda de produtos de passivo.

Dado que a relação com a entidade bancária se materializa pela formalização de um contrato de depósito à ordem, facilmente se compreenderá a importância de dotar as entidades bancárias de um elevado índice de eficiência operacional sustentado por soluções de TI robustas, que sejam capazes de responder ao aumento significativo de solicitações que se perspectivam a médio prazo.

Tal realidade, associada aos imperativos legais impostos pelo Banco de Portugal, por transposição para a lei portuguesa, da legislação europeia (embora, não só), obriga a que os bancos recolham um conjunto de documentos, que os obrigam a dotarem-se de soluções tecnológicas integradas nos processos de contratação, que permitam a recolha, consulta e tratamento automático desses documentos e em particular das assinaturas dos clientes, com eficácia e eficiência.

Deste modo, constituem objectivos a alcançar com esta dissertação os seguintes pontos:

1. Analisar a aplicabilidade do DataMatrix Code no processo de identificação e arquivamento automático dos metadados de uma imagem/assinatura;
2. Analisar de que forma poderá ser efectuado o reconhecimento automático de Fichas de Assinaturas pré-impressas;
3. Analisar os algoritmos de enriquecimento de imagem (aumento do contraste, rotação de imagens, ordenação de páginas e limpeza de sombras);
4. Analisar os algoritmos de comparação automática de imagens, com vista à avaliação do grau de semelhança significativa (assinatura digitalizada vs assinatura em cheque);
5. Propor uma solução de recolha, captura, consulta, tratamento e reconhecimento de assinaturas adaptada às necessidades do sector financeiro, apresentando os fundamentos que o justificam;
6. Validar a escalabilidade do processo de tratamento automático de assinaturas a outros processos futuros.

Para tal, no capítulo 1 será apresentado o enquadramento da problemática em estudo; no capítulo 2 será dada uma visão geral dos processos de contratação de passivo; no capítulo

3 os desenhos técnicos das soluções de captura, consulta e reconhecimento de assinaturas (com os respectivos fundamentos técnicos, funcionais e de negócio que os justificam) e por fim, no capítulo 4 as conclusões que se obtiveram com o presente estudo.

1.2 Contextualização da problemática analisada

Ao longo do presente capítulo serão enunciados alguns conceitos importantes para a completa compreensão da problemática apresentada. Alguns destes conceitos serão apresentados com diferentes níveis de detalhe, de acordo com as necessidades identificadas e com a sua relevância para a correcta interpretação do tema em estudo, do ponto de vista da sua interpretação técnica, funcional e de negócio.

1.2.1 O negócio da banca

Todos nós temos uma ideia pré-concebida, quanto ao principal e mais rentável negócio do sector bancário. Em termos simples e ainda que o fundamento possa ter diferentes níveis de complexidade, desde o mais simples ao mais complexo, na prática poderá descrever-se da seguinte forma: “emprestar dinheiro à taxa de juro mais elevada, ao prazo legal máximo permitido, que o cliente possa pagar”. Ou, de forma mais simples: receber juros durante o maior período de tempo, sem amortizações parciais ou totais antecipadas, de forma a evitar quebras de perspectiva de negócio.

Contudo, e embora este seja de facto o negócio mais rentável do sector bancário e até há pouco tempo a principal fonte de receita, a actual situação económica inverteu o paradigma. Isto, porque os clientes, além de não conseguirem amortizar os créditos, também deixaram de conseguir pagar os respectivos juros.

Se recuarmos no tempo, constatamos que a relação entre uma entidade bancária e um determinado indivíduo raramente se materializa, em primeira instância, pela concessão de crédito. Bastará, para tal, recordar quais os motivos que nos levaram a dirigir pela primeira vez ao balcão de uma entidade bancária. Embora as respostas possam variar de acordo com a idade do leitor, na prática, uma de duas situações ter-se-á verificado: quando precisou indicar o NIB de uma conta à ordem à sua entidade empregadora, para transferência do vencimento ou quando os seus pais procederam à abertura de uma conta à ordem em seu nome, para depósito da mesada (mais comum nos tempos actuais) e constituição do suposto pé-de-meia, num designado depósito a prazo, para um dia usufruir.

Esta realidade permite-nos consciencializar para existência de dois grandes e distintos grupos de produtos, que constituem o negócio da banca:

- Produtos de Passivo: produtos comercializados pelos bancos, com o intuito de captar fundos excedentes de tesouraria, dos seus clientes. Na prática, consistem num contrato de depósito, em que o cliente se compromete a depositar uma dada quantia de dinheiro, durante um certo período de tempo, recebendo uma compensação monetária por tal (estipulada no contrato celebrado entre ambos). Como exemplos de produtos deste género temos: os depósitos à ordem, os depósitos a prazo e as poupanças.

- Produtos de Activo: produtos comercializados pelos bancos, com o intuito de aplicar as poupanças angariadas pela venda de produtos de passivo, para financiar (ou como se diz na gíria social: emprestar) aos clientes que necessitem de fundos para fazer face à falta de liquidez de tesouraria. Esse contrato é celebrado entre a entidade bancária e o cliente, pressupondo uma compensação para a entidade bancária, que é formalizada pela aplicação de uma taxa de juro e de um spread. Como exemplos de produtos deste género temos: o crédito habitação, o crédito pessoal, o crédito automóvel, fomento à construção, etc.

Em situações consideradas normais, a venda de produtos destes dois grupos deverá ser proporcional. No entanto, e pontualmente poderá existir uma flutuação num ou outro sentido dependendo das mais diversas situações, cujos motivos não serão aqui detalhados, por saírem do âmbito deste trabalho. É exactamente pelo motivo descrito acima, que se traduz necessário o trabalho apresentado ao longo das próximas páginas. Em particular, porque todo e qualquer contrato pressupõem uma legislação e um conjunto de regras, que se descreverão nos próximos pontos e que traduzem o fundamento para a aplicabilidade da solução que se apresentará.

1.3 Produtos de passivo

1.3.1 A relação pessoa / entidade bancária

Tal como referido, a relação entre um indivíduo e uma determinada entidade bancária materializa-se pela primeira venda/contratação de um produto bancário. Como tal, é habitual distinguir cliente potencial (indivíduo sem qualquer contrato firmado com o banco) de cliente (indivíduo com pelo menos um contrato firmado com a entidade bancária). Esta relação é, na generalidade das vezes, estabelecida pela constituição de um depósito à ordem.

1.3.2 O depósito à ordem

O depósito à ordem é o principal produto de passivo comercializado pelo sector bancário. Com o intuito de simplificar, de agora em diante passaremos a referir-nos às contas de

passivo, como contratos de passivo (pois uma conta pressupõe sempre um contrato). Dado que não se pretende descrevê-lo exaustivamente e muito menos tecnicamente poder-se-á de forma simples referir que se trata de um contrato com as seguintes características:

1. Pressupõe a abertura de uma conta, na qual se efectuam depósitos e/ou débitos;
2. O dinheiro desses depósitos está disponível aos titulares do contrato de forma imediata, para realização de débitos e/ou créditos;
3. Podem ser emitidos meios de pagamento (cheques e cartões);
4. Estes contratos servem de suporte a outros contratos de passivo, aos quais se dá o nome de contratos suportados, tais como os depósitos a prazo e/ou as poupanças herdando os seus intervenientes, tipos e formas de intervenção, assim como as assinaturas capturadas para cada um dos seus intervenientes;
5. A documentação de interveniente recolhida neste tipo de contratos é válida para todos os contratos que forem celebrados sobre estes, não necessitando ser novamente recolhida (desde que ainda se encontre válida).

1.3.3 Legislação aplicável aos contratos de passivo

Embora exista um leque diversificado de legislação aplicável aos contratos de passivo, a principal e mais relevante está sintetizada no aviso 11 de 2005, do Banco de Portugal, que define um conjunto de regras a cumprir, para a sua legal celebração entre partes. Essas obrigações passam pela correcta e inequívoca identificação dos intervenientes do contrato (com clara menção do seu tipo de intervenção), definição da sua forma de intervenção, condições/poderes de movimentação e das assinaturas dos respectivos intervenientes, garantindo a sua constante actualização ao longo do tempo. Com tal, sempre que se pretende celebrar um contrato de passivo, o banco é obrigado a obter do cliente um conjunto de documentos de contrato e de interveniente e a armazená-los física e/ou digitalmente, que atestem:

1. A identificação do cliente;
2. A identificação do produto contratado (assim como as respectivas condições particulares e gerais devidamente assinadas);
3. As condições e formas de intervenção dos intervenientes no contrato, assim como as assinaturas dos clientes. Exceptuam-se os contratos de depósito a prazo e as poupanças, que por serem celebrados sobre um depósito à ordem já não carecem de documentação dos seus intervenientes.

O incumprimento do disposto acima reserva à entidade bancária não só o direito, como o dever imposto pela lei de proceder ao cancelamento/revogação imediata do contrato ou, em algumas situações, a aplicação de determinados bloqueios.

1.3.4 Bloqueios aplicáveis por insuficiência de documentação

Existem um conjunto de bloqueios previstos pelo aviso 11 de 2005 do Banco de Portugal, para contratos à ordem, sempre que não sejam cumpridos determinados requisitos legais. A aplicação destes bloqueios aos contratos/contas à ordem relaciona-se com a existência ou inexistência de documentação de contrato e/ou de interveniente em posse da entidade bancária, da sua respectiva validade e é aspecto a ter em consideração no processo de captura das assinaturas dos intervenientes do contrato (que se detalhará melhor, mais a diante nesta dissertação).

1.3.5 Documentação legalmente exigida

Importa salientar, antes de enumerar e explicitar os documentos legalmente exigidos, que os contratos à ordem apresentam alguns requisitos legais para que possam ser celebrados.

Em particular, para que seja possível proceder à sua formalização é necessário que o cliente possua personalidade jurídica, podendo desta forma ser titular de direitos e obrigações. No caso dos titulares singulares, a personalidade jurídica é obtida com o nascimento (artigo 66.º do Código Civil Português). Já as pessoas colectivas ou equiparadas, apenas adquirem personalidade jurídica após escritura pública, com publicação em jornal oficial e, no caso se tratar de uma sociedade comercial, após registo na conservatória do registo comercial. Estas características justificam a pertinência e a necessidade dos documentos legalmente exigidos, que se descrevem em seguida e que fundamentam os requisitos que um sistema de recolha, captura, tratamento e consulta de assinaturas deverá respeitar, assim como o input que o mesmo deverá tratar.

A. Documentos de contrato

A abertura da conta de depósitos à ordem (que, como foi referido, pode servir de suporte a todos os restantes tipos de contratos de passivo: depósitos a prazo e poupanças) materializa-se pelo assinar da Ficha de Informação Normalizada, também conhecida por Ficha de Produtos e Serviços (que contém as condições gerais e particulares do contrato) e pela Ficha de Assinaturas. Devem ser assinadas por todos os intervenientes conforme assinatura constante no cartão de identificação civil (cartão do cidadão ou bilhete de

identidade), à excepção da Ficha de Assinaturas que poderá conter além desta, outras rubricas que o cliente entenda (ver próximos capítulos para mais detalhes). Esta ficha de assinaturas representa um contrato entre as duas partes: o banco e o(s) cliente(s), servindo de prova relativa aos direitos e obrigações celebrados entre cada uma das partes envolvidas.

B. Documentos de interveniente

Os principais documentos de interveniente a recolher na constituição de um contrato à ordem são o comprovativo de identificação civil (que pode ser o bilhete de identidade ou o cartão do cidadão), o comprovativo de identificação fiscal (como o cartão de contribuinte ou o cartão do cidadão) e o comprovativo de morada (que pode ser um atestado emitido pela junta de freguesia ou qualquer factura do gás, água ou electricidade onde conste o nome do cliente e a respectiva morada). Com estes documentos é preenchida a Ficha de Cliente e/ou a Ficha de Representante, que são devidamente assinadas por cada um dos respectivos intervenientes às quais as mesmas pertencem.

1.3.6 Noção básica de conta suportada

Ao longo das últimas páginas referiu-se por diversas vezes o termo “contrato suportado”, também conhecido por “conta suportada” e referiram-se alguns exemplos. Em particular: contas de depósito a prazo e poupanças. Este contratos podem ser constituídos sem ser necessário entregar documentação, por terem como contrato/conta suporte uma conta de depósito à ordem, com documentação completa (como já se havia referido). A desmobilização financeira dos mesmos efectua-se sempre para a conta DO que serve de suporte a esta, às quais se aplicam todos os critérios referido nos pontos **4** e **5** do capítulo **1.3.2**. Dado que a desmobilização deste tipo de produtos, para a conta de depósito à ordem quase sempre envolve quantias significativas de dinheiro à ordem dos respectivos titulares, facilmente se comprehende a necessidade de garantir um elevado controlo na movimentação, através da validação do interveniente sacador, pela sua respectiva assinatura.

1.3.7 Condições de movimentação de uma conta

Em termos práticos, as condições de movimentação são regras/restricções à movimentação das contas que descrevem de uma forma geral quem pode movimentar um determinado contrato e de que forma. O Banco de Portugal estabelece 4 tipos de condições de movimentação padrão, embora possam existir particularizações, de acordo com a estrutura e

os tipos de intervenção com que os clientes intervêm no contrato. Os 4 tipos de condições de movimentação são:

1. **Individual:** conta constituída por um único titular.
2. **Solidária:** conta constituída por mais do que um titular e sujeita ao regime de solidariedade, em que qualquer dos titulares pode movimentar sem restrições os valores depositados.
3. **Conjunta:** conta constituída por mais do que um titular e sujeita ao regime de conjunção, em que os valores depositados só podem ser movimentados por todos os titulares em simultâneo.
4. **Mista:** conta constituída por mais do que um titular, que pode apresentar vínculos de solidariedade e/ou de conjunção e cujas condições de intervenção têm que ser obrigatoriamente definidas.

Certos bancos podem ainda definir uma particularização na condição Mista (alínea 4), distinguindo Mista em dois subgrupos: Mista propriamente dita (aplicada a contas tituladas por clientes singulares) e Empresa (aplicada a contas tituladas por clientes colectivos). Em ambas as situações, as condições de movimentação devem ser correctamente definidas, para que não existam ambiguidades no que confere aos poderes de cada um dos intervenientes. Em particular, os aspectos em que é obrigatória a conjunção (em que ambos necessitam assinar) e os que é exigida exclusivamente a solidariedade (em que a assinatura de apenas um é suficiente).

1.3.8 Poderes de movimentação de uma conta

Tal como se referiu acima, sempre que as condições de movimentação de uma conta são Mista ou Empresa torna-se necessário definir claramente as condições. A esta definição extensiva das condições dá-se o nome de poderes de movimentação de um contrato e define quem pode fazer o quê, com quem e as respectivas limitações. Na generalidade das vezes, estes poderes são definidos por emissão de procuração devidamente assinada e podem ter prazos de validade distintos, de acordo com o “aspecto” bancário que caracterizam/definem. A título de exemplo, um determinado interveniente poderá ter autorização para proceder a pagamentos de valor igual ou superior a 25000 euros, mas necessitar do acordo de um segundo interveniente, para pagamento de quantias superiores. Estas restrições podem ter datas de validade distintas e podem ser variadas, de acordo com o definido nos poderes de movimentação.

1.3.9 Tipos de Intervenção

Um conceito de elevada importância na constituição de um contrato de passivo é o tipo de intervenção com que cada um dos intervenientes intervém nesse contrato. Os intervenientes podem intervir como titulares ou como representantes, de acordo com os poderes que lhes são conferidos por quem os nomeia (voluntariamente) ou por quem representam em termos legais ou orgânicos. Deste modo, podemos distinguir três grandes grupos de intervenção:

1. **Titulares** – intervenientes a quem pertencem os fundos depositados (geralmente com participações iguais) e que possuem todos os poderes para a sua movimentação (ainda que possam ser alvo de restrições pelas respectivas condições de movimentação).
2. **Representantes voluntários** - intervenientes que por lhes ser concedida uma procuração pelo titular ou pelo seu representante, de acordo com a legislação vigente, ou uma simples autorização daqueles intervenientes, reconhecida e aceite pelo banco, detém poderes para a movimentação do contrato celebrado. Constituem exemplos destes tipos de intervenção: os procuradores e os autorizados. Na prática, os autorizados são tipos de representação relacionados a contas de titulares singulares e os procuradores tipos de intervenção associados a titulares colectivos.
3. **Representantes legais** – intervenientes que por imposição legal detém poderes para movimentação do contrato celebrado. Constituem exemplos destes tipos de intervenção: os curadores, os tutores, os administradores de bens, os representantes da comissão de credores e os administradores de insolvência. Entende-se por curador todo e qualquer interveniente que assiste um inabilitado, na administração do seu património e por tutor todo o interveniente que é nomeado judicialmente para representação de um interveniente interdito, assumindo os direitos e obrigação dos pais, dentro dos parâmetros definidos na lei. A interdição consiste na coarctação do exercício de direitos de determinadas pessoas que demonstrem incapacidade para governar a sua pessoa e os seus bens, enquanto a inabilitação se traduz apenas na incapacidade de uma pessoa reger o seu património.
4. **Representantes orgânicos** – intervenientes que por constituição da pessoa colectiva detém poderes para movimentação do contrato celebrado. Constituem exemplos destes tipos de intervenção: os sócios, os sócios gerentes, os administradores, os gerentes ou os intervenientes estatutários.

1.3.10 Ficha de Assinaturas

A Ficha de Assinaturas é o documento contratual que contém a identificação de todos os intervenientes que intervém no contrato e no qual são registadas todas as assinaturas. Neste deverá constar de forma clara a identificação de todos os intervenientes cuja recolha de assinaturas é obrigatória, assim como as respectivas assinaturas, que os identificarão junto da entidade bancária. A primeira assinatura de cada um dos intervenientes deverá ser sempre igual à do bilhete de identidade, sendo que as restantes são de firma livre. Teoricamente não existe um número máximo de firmas por interveniente, embora na prática esse número esteja limitado ao espaço disponível na respectiva ficha de assinaturas, para proceder à sua recolha.

Capítulo 2

Processos de Contratação de passivo

2.1 O estado da arte

Tal como referido no capítulo 1, a contratação de passivo consiste na venda de depósitos à ordem, depósitos a prazo e poupanças. Estas vendas devem respeitar um conjunto de regras definidas pela legislação imposta pelo Banco de Portugal, o que estabelece a necessidade de cumprir um conjunto de passos na constituição dos contratos. Explicitamente, podemos admitir que esta operação de constituição é composta por um conjunto de actividades/fases devidamente ordenadas e na qual intervém diferentes grupos de pessoas. Uma operação deste género e com estas características pode ser definida por um processo. Teoricamente, podemos afirmar tal como Harrington, que um processo é “qualquer actividade que recebe uma entrada (input), agrega-lhe valor e gera uma saída (output) para um cliente interno ou externo”. Claro está, que a importância de definir papéis e responsabilidades em cada fase de um processo é um factor preponderante para diminuir o risco de falhas, aumentar a credibilidade através da realização das mesmas actividades, análise dos mesmos parâmetros e dos mesmos indicadores.

Estes processos podem ser apoiados por tecnologias de Business Process Management (BPM) recorrendo a um workflow totalmente automatizado, respeitando regras de negócio e com monitorização em tempo real de todas as actividades. Ou, por outro lado, tratarem-se de soluções em que o cumprimento de todos estes requisitos é meramente

manual ou parcialmente automatizado.

O estudo efectuado à realidade dos processos de contratação de passivo nos 5 maiores bancos a operar em Portugal (CGD, BPI, BES, Millenium BCP e Santander Totta), demonstra que todos eles implementam ou se encontram a implementar processos de abertura de conta e de manutenção de intervenientes baseados em ferramentas de BPM. No entanto, nenhum deles possui qualquer solução de recolha, captura e tratamento de assinaturas automatizado e integrado nestes dois processos. Antes de apresentar os motivos que justificam a importância de integrar o processo de recolha e captura de assinaturas, nos processos de abertura e manutenção de intervenientes veremos em primeiro lugar, a descrição de cada um destes processos e as suas respectivas fases. Para tal, utilizar-se-á como exemplo, a realidade existente no banco utilizado como estudo de caso, nesta dissertação.

2.2 O Processo de Abertura de Conta

O processo de Abertura de Conta permite proceder à abertura de um contrato de depósito à ordem, de depósito a prazo ou poupança. Em termos práticos, este processo inicia-se por solicitação do cliente (ou de um potencial cliente) junto da entidade bancária, que após registar todos os dados do cliente (no caso de se tratar de um cliente potencial) dá inicio ao processo de contratação de passivo. As fases deste processo, assim como as actividades que compõem cada uma das fases podem variar, de acordo com o tipo de contrato vendido. Em termos práticos, podem distinguir-se 3 fases neste processo: fase de **abertura de conta**, fase de **verificação** e fase de **resolução de incidências**. Cada uma destas fases é composta por uma ou mais tarefas sendo que, quer a fase de abertura de conta, quer a fase de resolução de incidências são da responsabilidade do balcão (do comercial) e a verificação da responsabilidade dos serviços centrais.

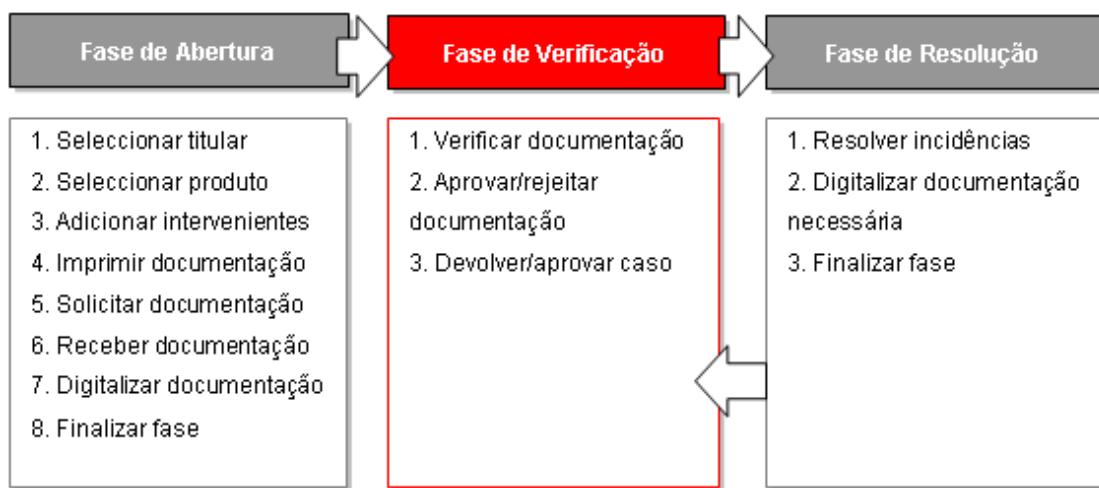


Figura 2.1: Fases e actividades do processo de Abertura de Conta

2.3 O Processo de Manutenção de Intervenientes

O processo de Manutenção de Intervenientes permite proceder à alteração dos intervenientes de um determinado contrato de depósito à ordem, de depósito a prazo ou poupança. À semelhança do processo anterior, também este se inicia por solicitação do cliente ou por quem o representa. As fases deste processo são três: fase de **selecção de conta**, fase de **resolução de incidências** e fase de **verificação**. Cada uma destas fases é composta por uma ou mais tarefas sendo que, quer a fase de selecção de conta, quer a fase de resolução são da responsabilidade do balcão (do comercial) e a verificação da responsabilidade dos serviços centrais. Em termos práticos, o processo de manutenção de intervenientes além de permitir proceder à alteração da estrutura de intervenientes tem ainda o objectivo/função de permitir a alteração das condições de movimentação e/ou dos respectivos poderes (no caso de se aplicar) ou ainda simplesmente proceder à validação do contrato ao abrigo do aviso 11 de 2005 do Banco de Portugal. Esta última função vai ao encontro das necessidades impostas pela legislação, que obriga as entidades bancárias a apurar periodicamente quais os contratos que não se encontram validados (os contratos com data de formalização/abertura anteriores à entrada em vigor da legislação) e a proceder à sua respectiva validação - ainda que de forma faseada. No esquema abaixo, apresentam-se em detalhe as actividades existentes em cada uma destas fases.

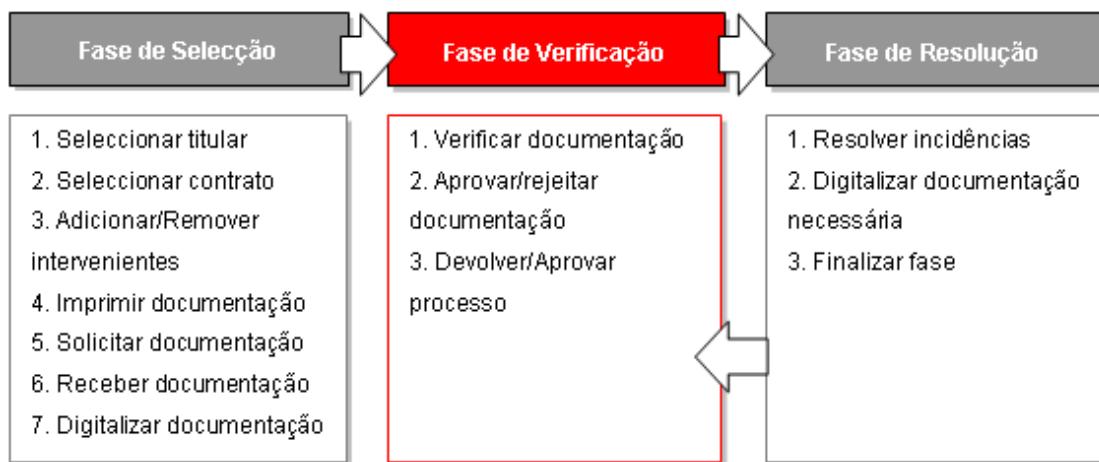


Figura 2.2: Fases e actividades do processo de Manutenção de Intervenientes

Tal como os esquemas demonstram, cada uma das fases dos processos de contratação (abertura de conta e manutenção de intervenientes) são compostas por uma sequência de actividades. Seguidamente descrevem-se detalhadamente as actividades de cada uma destas fases, para os casos de abertura e manutenção de intervenientes, para os processos de contratação associados exclusivamente a contratos à ordem. A razão para esta abordagem deve-se ao facto de serem estes os contratos em que a recolha de assinaturas de cada um dos intervenientes se apresenta obrigatória.

2.4 As Fases dos Processos

2.4.1 Fase de Abertura (exclusivo do processo de Abertura de Conta)

O processo inicia-se sempre pela fase de Abertura, com a criação de um processo para o primeiro titular do contrato a constituir (1). De acordo com as características do cliente, em particular com o seu segmento e natureza jurídica é seleccionado o produto a contratar (2). Caso o contrato tenha mais titulares ou outros tipos de intervenientes, estes são adicionados (3). Findo esta actividade, o comercial procede à impressão da documentação (4) e solicita ao cliente que proceda à assinatura de todos os documentos obrigatórios e à entrega dos respectivos comprovativos de identificação civil, entidade patronal e morada (5). Após receber a documentação assinada (6) procede à sua digitalização em sistema (7) e envia o processo para validação/verificação (8).

2.4.2 Fase de Selecção de Conta (exclusivo do processo de Manutenção de Intervenientes)

O processo de manutenção de intervenientes inicia-se sempre pela selecção do contrato a manter. À semelhança do processo de Abertura de Conta, também aqui a solicitação é efectuada para o primeiro titular do contrato (1). Feito isto, o comercial selecciona o contrato a manter (2) e procede à adição e/ou remoção de intervenientes (3). Findo esta actividade, o comercial procede à impressão da documentação (4) e solicita aos clientes que procedam à assinatura de todos os documentos obrigatórios e à entrega dos respectivos comprovativos de identificação civil, entidade patronal e morada (5). Após receber a documentação assinada (6) procede à sua digitalização em sistema (7) e envia o processo para validação/verificação (8).

2.4.3 Fase de Verificação (semelhante em ambos os processos)

Após o comercial terminar a fase de abertura (no caso da Abertura de Conta) ou de Selecção de Conta (no caso da Manutenção de Intervenientes), o processo é enviado para os serviços centrais. Aqui, toda a documentação de contrato e dos intervenientes é validada (1). Se todos os documentos estiverem válidos o processo é aprovado (3) e termina (ficando o contrato devidamente validado ao abrigo do aviso 11 de 2005 do Banco de Portugal). Caso contrário, o processo é novamente enviado para o comercial (Fase de Resolução), para que o balcão resolva as incidências encontradas. Após resolução de todas as incidências, o processo é novamente submetido a validação.

2.4.4 Fase de Resolução (semelhante em ambos os processos)

Nesta fase, o comercial verifica os motivos que levaram à rejeição dos documentos e procede à correcção dos vícios, procedendo a nova solicitação de documentação junto do cliente (caso exista algum documento em falta) ou procedendo a nova digitalização (no caso do problema se relacionar com a fraca qualidade da digitalização). Findo esta tarefa, procede ao envio do processo novamente para validação/verificação.

Feita uma breve apresentação dos processos de contratação, no próximo capítulo apresentar-se-á a solução de Gestão de Assinaturas.

Capítulo 3

A Gestão de Assinaturas

3.1 A importância da integração com os Processos de Contratação

No capítulo 2 apresentaram-se detalhadamente os processos de contratação de passivo. Esta apresentação permitiu uma visão informada do negócio, que ajudou a compreender a necessidade de construir uma solução robusta, mas que se ambiciona integrada. No presente capítulo apresentar-se-ão os motivos que fundamentam esta abordagem.

Desde os primórdios do sector bancário, que a formalização da relação entre a entidade bancária e a pessoa singular ou colectiva se materializa pela constituição de um contrato de passivo à ordem (como aliás, já se havia referido). Esta característica estabelece a necessidade de recolher um conjunto de documentos, cuja ausência ou ilegibilidade pode resultar em bloqueios à movimentação (a débito e/ou crédito) ou à exclusão de constituição de novos contratos. Esta validação é assegurada por um conjunto de indivíduos (geralmente uma entidade independente), cuja actividade passa pela verificação de toda a documentação, com o intuito de garantir o cumprimento da legislação imposta pelo Banco de Portugal.

É portanto necessário, que se garanta que a documentação é válida, para que posteriormente se possa proceder à recolha das assinaturas dos diversos intervenientes. Em particular, porque a identidade é certificada (isto é, a autoria das diversas rubricas) constantes na ficha de assinaturas, por comparação da primeira assinatura constante nessa ficha (para cada um dos intervenientes), com a sua respectiva assinatura no bilhete de identidade ou cartão do cidadão. Por outro lado, é ainda necessário garantir que todos os intervenientes adicionados procedem à correcta firma na ficha de assinaturas, de forma

a salvaguardar que para todo e qualquer contrato existem sempre assinaturas recolhidas para todos os seus intervenientes, qualquer que seja o processo de contratação efectuado (abertura ou manutenção). Sendo assim, podemos ter uma de duas situações:

1. O processo é de abertura de conta (neste caso, todos os intervenientes devem obrigatoriamente assinar, exceptuando-se os casos em que estão legalmente dispensados);
2. O processo é de manutenção de intervenientes e neste caso poder-se-á ter:
 - Intervenientes adicionados (que devem obrigatoriamente assinar, exceptuando-se os casos em que estão legalmente dispensados);
 - Intervenientes que já pertenciam à estrutura do contrato (que podem desejar ou não actualizar as suas assinaturas).

Entende-se por intervenientes dispensados legalmente de recolha de assinatura, qualquer uma das seguintes situações:

1. Clientes jurídicos (colectivos) que pela sua natureza não podem assinar;
2. Clientes físicos menores e não emancipados (entende-se por emancipado todo e qualquer menor com mais de 16 anos casado civilmente);
3. Clientes interditos ou inabilitados (tal como referido no subcapítulo 1.3.9).

Esta certificação relativa à firma de cada um dos intervenientes é validada pelo verificador na fase de verificação, o que constitui razão suficiente para que o processo de captura se efectue integrado com os processos de contratação. Caso contrário, não se poderá garantir a respectiva recolha, sempre que se efectua um processo de abertura ou manutenção, o que poderia resultar em inconformidades ou até mesmo na ausência de assinaturas para cada um dos intervenientes. Tal situação, ao verificar-se, resultaria não só em inconformidades legais, como também em potenciais problemas com a emissão de meios de pagamento associados ao contrato vicioso (como os cartões de crédito, de débito ou até mesmo cheques), dado que a respectiva emissão implica primeiramente a recolha obrigatória das assinaturas do solicitante.

Deste modo, e em jeito de resumo, deixar-se-á por tópicos os motivos que fundamentam a necessidade de integração:

- A Ficha de Assinaturas é recolhida (digitalizada) no seio dos processos de contratação;
- Esta ficha necessita primeiramente ser verificada por uma entidade certificadora e independente (os verificadores – tarefa geralmente assegurada pela SIBS Processos);

- Dado que as assinaturas de todos os intervenientes se encontram neste documento, esta deverá ser o input do processo de recolha e captura;
- Como todos os contratos necessitam obrigatoriamente de possuir assinaturas recolhidas para todos os seus intervenientes, é necessário que se garanta que as assinaturas são sempre tratadas, após o processo de contratação ser finalizado (após a verificação);
- Por fim, é necessário garantir a ordem temporal de aprovação de cada processo de contratação, de forma a garantir que as assinaturas respeitam essa ordem em termos de validade (início e fim), ao longo do tempo.

3.2 Solução técnica de Captura de Assinaturas

3.2.1 Enquadramento

O processo de gestão de assinaturas, à semelhança dos processos de contratação apresentados (abertura de conta e manutenção de intervenientes) e com os quais se pretende a respectiva integração, também é constituído por fases, compostas por tarefas/actividades que devem ser executadas ordenadamente.

Embora hoje em dia, apenas se proceda no sector bancário à recolha de assinaturas nestes dois processos de contratação, é necessário garantir que este seja capaz de fornecer, com algum nível de abstracção, serviços que garantam não só a capacidade de tratar os inputs fornecidos pela contratação, como os inputs de qualquer outro processo futuro em que se pretenda recolher assinaturas. Pretende-se pois, um processo integrado, mas ao mesmo tempo independente, que possa ser invocado em distintos cenários, nos quais o único objectivo comum é de facto a recolha dos espécimes dos seus intervenientes. Esta afirmação, por si só, justificará a intenção de possuir uma solução que não esteja directamente ligada à aplicação em si, mas a um nível mais elevado, o que será dizer ao nível dos workflows/fluxos das aplicações, assentes em soluções de BPM.

Assim sendo, podem enumerar-se 4 fases no processo de gestão de assinaturas: a recolha, a captura, o tratamento e a entrega. A figura 3.1, mostra o desenho técnico da solução, onde é possível visualizar as diferentes fases do processo e as tecnologias utilizadas. Ao longo das próximas páginas apresentar-se-á a solução, os motivos para a sua escolha e os fundamentos que justificam esse desenho arquitectural.

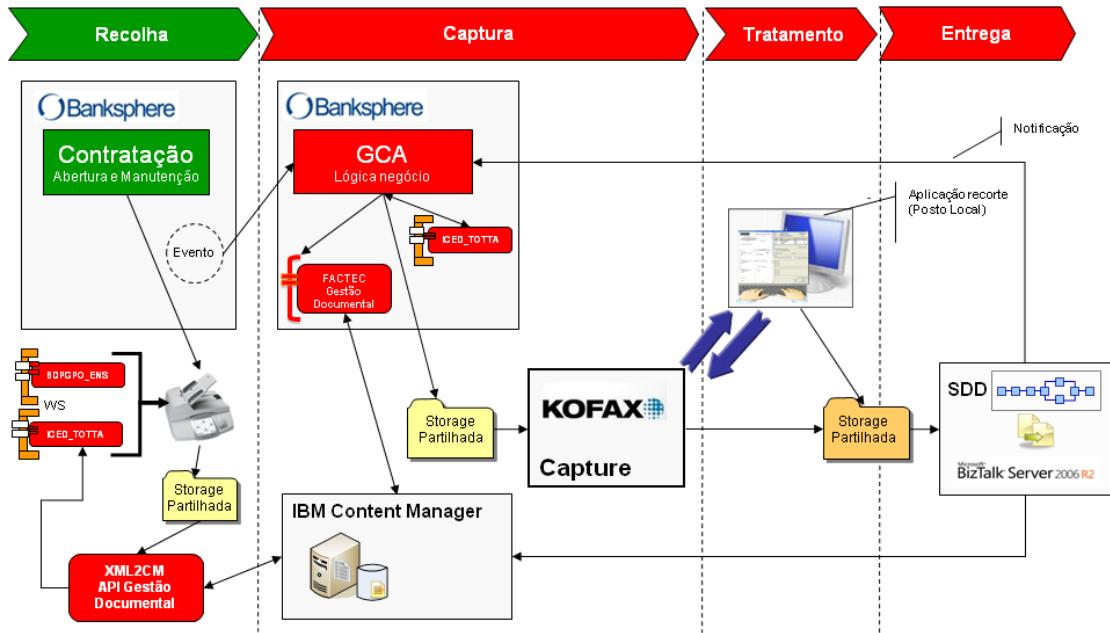


Figura 3.1: Desenho técnico: visão geral do processo de captura de assinaturas

3.2.2 A fase de recolha de assinaturas

A. Enquadramento

Entende-se por recolha de assinaturas o procedimento de inscrição/firma da assinatura de todos os intervenientes, na ficha de assinaturas e a sua posterior digitalização em sistema. Em termos práticos, esta fase tem lugar ainda em pleno processo de contratação (como se pode ver a verde, no desenho técnico da solução), altura em que se procede à impressão (no caso da ficha de assinaturas ser gerada automaticamente pelo sistema), à firma (pelos respectivos intervenientes) e por fim à sua digitalização e verificação (sendo que nesta última fase é dado o gatilho para execução das fases a vermelho). A digitalização dos documentos é assegurada pela criação de um expediente de digitalização, que contém todos os documentos necessários/obrigatórios ao processo de contratação. Este expediente passa a estar consultável na digitalizadora assim que o utilizador marca os documentos como recebidos na aplicação de contratação, através da inserção do número do processo (esta funcionalidade é garantida por um webservice invocado a partir da própria digitalizadora). Com esta acção, o utilizador pode seleccionar cada um dos documentos e proceder à sua digitalização. Por cada documento digitalizado é efectuado o envio de um par de ficheiros TIFF + XML: primeiramente para um servidor de digitalização e depois para um directório partilhado. Estes dois ficheiros constituem um par de igual nome distinguindo-se apenas pelo seu conteúdo e extensão. Em termos práticos,

enquanto o primeiro contém a imagem do documento digitalizado, o segundo contém os metadados necessários para o correcto arquivamento da imagem (no caso da ficha de assinaturas: o "número do processo", o "tipo de processo", o "número de contrato", o "utilizador", a "data" e a "hora de digitalização"). Após a digitalização do documento é necessário efectuar o respectivo arquivamento, pelo que se torna necessário possuir uma peça que faça a ligação entre a digitalizadora e o respectivo repositório documental - sob a qual se falará mais à frente. Importa para já salientar, que o arquivamento ficará a cargo de uma solução comercial da IBM, conhecida por IBM Content Manager – e que de agora em diante passar-se-á a designar por CM. O motivo desta escolha deve-se a um conjunto de características que fazem deste sistema uma referência em fiabilidade e performance, tais como:

1. Oferece um modelo de dados eficiente com suporte a XML, que permite uma rápida e clara definição de artigos (tipos de documentos, tipos de dados, definição de índices e agrupações);
2. Fornece uma plataforma de gestão de conteúdos, escalável e segura, que permite a definição de ACL's (listas de controlo de acesso), por grupos de utilizadores, com segurança não só ao nível do sistema, mas também ao nível do documento (tipo documental);
3. Permite a integração com o LDAP das organizações, garantindo uma total integração ao nível da segurança aplicacional, evitando múltiplos logins e distintos registo de utilizadores;
4. Permite gerir eficientemente o ciclo de vida dos conteúdos documentais de uma organização, permitindo aos utilizadores trabalhar a qualquer hora e em qualquer lugar;
5. Fornece interfaces de programação Java e C++, assim como serviços Web e um gestor de armazenamento hierárquico que permite o arquivamento de conteúdo a partir de qualquer fonte de captura (ex. scanner, email, carregamento, leitor óptico, etc.);
6. Mantém uma cache dos documentos e tipos documentais mais solicitados, de forma a evitar as constantes pesquisas ao modelo de dados DB2, agilizando desta forma o tempo de resposta nas solicitações mais frequentes;
7. Apresenta uma arquitectura baseada em padrões abertos, o que garante a interoperabilidade entre sistemas, aplicativos e processos (em particular, devido a característica definida na alínea 5).

B. A comunicação entre a digitalização e o IBM Content Manager (CM)

Para efectuar a inserção no CM, a IBM disponibiliza interfaces de programação em java e C++, para construção de serviços/métodos de comunicação com o CM, que permitam proceder à inserção/arquivamento do documento, assim como à realização das respectivas consultas que se verifiquem necessárias para preencher os requisitos funcionais e de negócio. Tal como descrito no desenho técnico, os pares de ficheiros TIFF + XML são colocados num directório partilhado, num servidor correndo o Windows Server. Neste servidor, existe um serviço java que escuta ciclicamente das 6h00 às 23h00 se existem ficheiros no directório. Caso existam, procede ao seu tratamento invocando a API documental de acesso ao CM, com vista à inserção do ficheiro TIFF e dos metadados contidos no respectivo XML, neste repositório de documentação. Se a inserção tiver ocorrido sem incidentes é actualizado o estado do documento para “Digitalizado”, nas tabelas de controlo de estado dos documentos (ICED) que contém o expediente do processo de contratação e actualizado o respectivo indicador único do documento (GNID, composto por 32 caracteres), através da execução de um webservice. Este indicador único será particularmente importante na próxima fase deste processo. A este serviço dá-se o nome de XML2CM por se utilizar o formato XML para transmitir os valores a introduzir como metadados no Content Manager, associados ao TIFF que se pretende armazenar.

C. O motivo do formato TIFF

Na descrição das etapas que compõem a fase de recolha de assinaturas mencionou-se por diversas vezes a necessidade de armazenar a ficha de assinaturas no formato TIFF. A escolha deste formato não é aleatória e justifica-se por um conjunto de características que fazem deste formato o mais utilizado em aplicações de manipulação de imagens e scanners, assim como na transferência desses arquivos entre sistemas, arquitecturas e plataformas [ASSOCIATION, 2011]. O facto de possuir cabeçalhos dinâmicos, nos quais se podem definir um conjunto de tags variável que permitem adicionar um conjunto dinâmico de informação (quase sem limites), tais como os metadados associados à imagem. Ou, se desejável, reduzir tanto quanto necessário o tamanho desses cabeçalhos, resultando numa imagem mais leve e mais pequena, o que faz deste formato uma referência de flexibilidade e adaptabilidade a qualquer necessidade. No entanto, as principais características que o tornam a escolha acertada são de facto o suporte à paginação (isto é, a imagem pode ter várias páginas, tal como é o caso da ficha de assinaturas), a possibilidade de codificação em tons de cinza, com uma definição de 32 bits por pixel (o que lhe permite uma excelente resolução necessária para aplicação dos algoritmos de reconhecimento de assinaturas) e a capacidade de compressão sem perdas (que permitem

tornar o ficheiro mais pequeno, sem contudo perder informação, através do algoritmo LZW – o que a acontecer poderia ter claro impacto no reconhecimento).

D. Requisitos técnicos e funcionais a considerar na ficha de assinaturas

Para que a ficha de assinaturas possa ser reconhecida automaticamente e as assinaturas capturadas é necessário que seja enviado um conjunto de informações num formato de ficha previamente calibrado. Isto é, o sistema necessita conhecer o template da ficha, quais os elementos a capturar, em que zona do documento se encontram e qual o seu formato (se é ou não uma imagem, forma geométrica, dimensões dessa forma geométrica, se é ou não texto, etc.). Esta característica acarreta alguns desafios, em particular porque:

- As fichas de assinaturas podem ser geradas pelo sistema (e nesta situação terão um formato específico e todos os dados dos intervenientes estarão dactilografados);
- A ficha de assinaturas pode ser um documento tipográfico preenchido manualmente pelo gestor do cliente e posteriormente assinado e digitalizado.

A situação referida no ponto 2 é particularmente comum no sector bancário, em que muitas vezes por necessidade de captura de negócio (novos clientes), se recorre à utilização destes impressos com o intuito de agilizar a contratação, pois para efectuar a impressão automatizada é necessário ter primeiramente todos os intervenientes carregados em sistema, o que nem sempre é viável, por diversos motivos). Face ao exposto, será necessário parametrizar duas fichas de assinatura distintas e conseguir um método que permita obter os dados dos intervenientes e associá-los às respectivas assinaturas de forma automática, mesmo no caso desses dados serem manuscritos. Tal como referido, nem todos os intervenientes são obrigados a assinar (como é o caso dos menores) e outros, que dada a sua natureza se apresentam incapacitados do efectuar (como é o caso das empresas, dos que não sabem assinar ou dos inabilitados). No entanto, se no caso das fichas de assinaturas tipográficas temos de facto apenas os intervenientes que são obrigados e têm capacidades para assinar, na ficha de assinaturas gerada pelo sistema são gerados espaços para a firma de todos os intervenientes. Esta decisão justifica-se por questões técnicas e requisitos funcionais que se passam a descrever:

- A impressão de documentos pode ser múltipla (isto é, o utilizador pode seleccionar mais do que um documento a imprimir, resultando num único ficheiro pdf que contém a concatenação de todos os documentos seleccionados);
- Pelo motivo referido no ponto acima, a adição de uma lógica de negócio para tratar as excepções resulta em sobrecarga sobre o processo de obtenção dos dados necessários para geração da documentação, provocando tempos de espera indesejáveis

para a fluidez do processo de negócio (dada a complexidade do procedimento para ser efectuado em online);

- A construção da ficha de assinaturas com todos os intervenientes do contrato (quer assinem ou não), ajuda a uma melhor compreensão da estrutura do mesmo e a percepcionar as relações entre os intervenientes, pelo que resulta numa mais valia funcional.

Com o intuito de justificar ou não a construção desta funcionalidade foram medidos os tempos de execução. A tabela que se segue mostra os tempos que foram obtidos com e sem chamada da lógica de negócio para tratamento de excepções (os tempos incluem tempo de download do pdf gerado e foram obtidos em período de pico de solicitações):

Ensaio	Nº de documentos seleccionados para impressão	Tempo médio sem execução do serviço (segundos)	Tempo médio com execução do serviço (segundos)
1	1	3	5
2	2	5	9
3	3	9	17
4	5	12	25
5	10	18	35

Tabela 3.1: Tempos de execução do serviço de impressão em pico de solicitações

A análise dos dados contidos na tabela 3.1 mostram claramente que os tempos sofrem flutuações significativas, sendo que o tempo quase duplica com o tratamento destas excepções. Uma análise mais cuidada revelou que se poderia minimizar estes tempos de execução criando um serviço host dedicado, que obteria todos os dados necessários à impressão por invocação de uma transacção. No entanto, perder-se-ia informação útil operacionalmente para o utilizador, pelo que se optou por não seguir essa abordagem. Assim sendo, e face ao que foi descrito, a ficha de assinaturas terá um código datamatrix por página, contendo informação relativa aos intervenientes cujas assinaturas constam ou podem constar nessa mesma página (quer os intervenientes tenham ou não assinado). A informação neste código é armazenada no formato XML e apresenta-se em anexo (ver Anexo E), um exemplo da informação nele codificada. Salientar, no entanto, que os testes efectuados determinaram que a 300 dpi é necessário um código 4x4 cm, com um máximo de 1200 caracteres, pelo que as tags das variáveis deverão ser abreviadas. Os motivos que levam à aplicação deste tipo de código devem-se a algumas características interessantes que o tornam extremamente eficaz. Em particular porque:

1. Permite a codificação da descrição total do objecto, sem que seja necessário qualquer acesso a bases de dados;
2. A sua descodificação é bastante rápida conseguindo tempos de resposta inferiores aos acessos a bases de dados, para obter a mesma quantidade de informação;
3. Devido à sua alta densidade de armazenamento é possível codificar uma elevada quantidade de informação, numa área bastante reduzida;
4. Pode ser lido por câmaras de vídeo, dispensando os leitores laser. Esta característica permite que possam ser lidos em qualquer posição/orientação;
5. É um código escalável, o que significa que pode ser impresso e lido com diferentes níveis de ampliação, dependendo apenas da resolução máxima disponibilizada pela impressora e/ou pela câmara que efectua a leitura;
6. É um código totalmente fiável, dado que o resultado apenas é fornecido se for possível descodificá-lo dentro dos limites da capacidade de correcção;
7. Possui mecanismos de correcção de erros, permitindo a recuperação da mensagem codificada num determinado símbolo, desde que este mantenha 80% da sua estrutura;
8. É possível encriptar a informação constante neste código graças à sua elevada densidade de informação.

3.2.3 A fase de captura de assinaturas (recorte)

A. Enquadramento

A captura de assinaturas consiste no recorte automático ou manual de cada uma das firmas constantes na ficha de assinaturas e a sua respectiva associação ao interveniente que as produziu. Para tal, é necessário que o formato da ficha de assinaturas esteja devidamente parametrizado em sistema e que sejam enviadas algumas informações obrigatórias que possibilitem este tratamento automático. Por outro lado, é necessário garantir ainda, que o sistema conhece antecipadamente não só quais as assinaturas que deve esperar, mas também dessas, quais aquelas em que a captura é necessariamente obrigatória. Esta fase inicia-se após a verificação do processo de contratação e em termos práticos o utilizador não tem noção do início da mesma, dado que a execução do serviço que desencadeia a fase de captura automática (recorte) é efectuado por uma rama de execução de serviços, definida no fluxo do processo e desencadeada por um trigger na aprovação do caso. Este trigger provoca a execução de um webservice, que por sua vez executa um serviço banksphere (serviço J2EE desenvolvido em Websphere da IBM, sob Framework

proprietária do grupo Santander Totta) e que executa uma transacção host. Significa que, todo o processo complexo de verificação e criação de registo lógicos (que se falará a seguir) ocorrerá no sistema central, ao nível da mainframe, não só devido à sua complexidade, mas também por imperativo arquitectural que obriga a que alterações sobre dados DB2 Host sejam exclusivamente efectuados via programa COBOL a executar na mainframe. Como se pode ver pelo esquema da imagem acima, o fluxo dos processos de

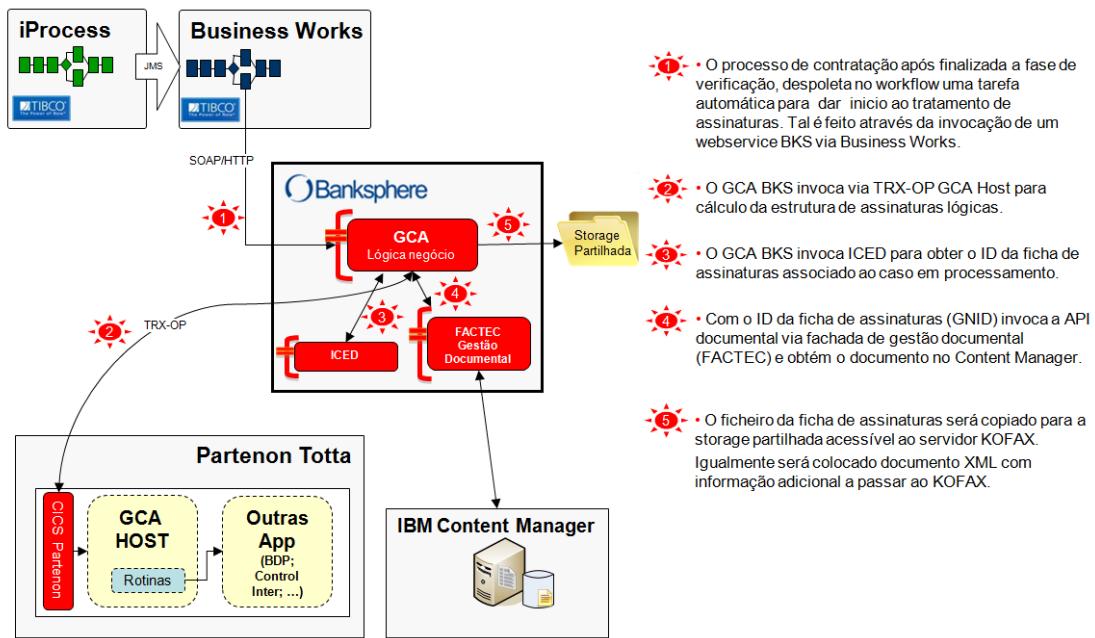


Figura 3.2: Desenho técnico da fase de captura de assinaturas

contratação é suportado por uma ferramenta de BPM da TIBCO, conhecida por iProcess. A principal característica desta ferramenta de BPM é permitir não só o desenho de processos que despoletam eventos, assim como eventos que despoletam processos – como é o caso desta solução, em que o evento de finalização da tarefa de verificação irá despoletar o evento para iniciar o processo de Gestão e Consulta de Assinaturas. A passagem dos valores de input ao webservice de GCA é assegurada pelo Business Works (também da TiBCO), que funciona aqui como integrador entre os dados do processo e os serviços externos, efectuando o respectivo mapeamento de variáveis que são necessárias enviar ao serviço (como o número do processo, tipo de processo, e número do contrato local) e que se encontram na base de dados do motor de workflow.

B. O serviço de Gestão e Consulta de Assinaturas

O desenho técnico acima dá-nos uma visão simplificada do funcionamento deste serviço, mostrando os sistemas com os quais interage e quem o desencadeia. No entanto, não fica claro quais as tarefas que executa, onde são processadas e a complexidade associada a cada uma delas. Se por um lado o seu funcionamento pode admitir-se simples no caso de um processo de abertura de conta, o mesmo já não se poderá dizer no caso de um processo de Manutenção de Intervenientes, onde é necessário inferir a nova estrutura de intervenientes do contrato, criando os respectivos registo lógicos que irão auxiliar no processo de captura automática e posterior tratamento manual. Esta tarefa é garantida por um serviço da aplicação de gestão de assinaturas a que se dá o nome de **manutAssinatLog** (manutenção de assinaturas lógicas). Em termos práticos, este é o serviço que despoleta o início do processo de captura de assinaturas e que procede à comparação entre as tabelas centrais que contém a relação intervenientes/contrato e as tabelas de gestão e consulta de assinaturas que contém os registo lógicos dos intervenientes/assinaturas já recolhidos para o respectivo contrato. Em termos funcionais, o serviço tem o seguinte comportamento:

1. Converte o número do contrato enviado (contrato local), no respectivo número de contrato Parténón (por imposição arquitectural);
2. Para o número de contrato obtido (composto pelos atributos: empresa, centro, produto e número de contrato) consultam-se as tabelas centrais que contém a estrutura de intervenientes desse contrato;
3. Se o processo for uma abertura de conta (tipo de processo = '0026') insere na tabela de assinaturas lógicas um registo para cada interveniente com chave: "tipo de cliente", "número de cliente", "tipo de intervenção", "ordem de intervenção", "empresa", "centro", "produto" e "contrato". Além da chave são ainda preenchidos os seguintes campos adicionais: "estado" a 'P' (Pendente de Captura), "data início" (igual à data de execução), "data fim" (igual à data máxima) e o campo "TimeStamp" igual ao timestamp da criação do registo.
4. Se o processo for uma manutenção de intervenientes (tipo de processo = '0027') então poderemos ter 3 situações ao percorrer a estrutura de intervenientes do contrato:

Situação 1: O interveniente deixou de pertencer à estrutura da conta na data actual. Nesta situação pesquisa-se na tabela de assinaturas lógicas um registo com chave: "tipo de cliente", "número de cliente", "tipo de intervenção", "ordem de intervenção", "empresa", "centro", "produto" e "contrato" e procede-se ao cancelamento de todas as assinaturas lógicas do mesmo, colocando "data de can-

celamento” igual à data actual – 1 dia (pois utiliza-se granularidade temporal ao nível do dia).

Situação 2: O interveniente foi adicionado à estrutura do contrato, na data actual. Nesta situação insere-se na tabela de assinaturas lógicas um registo para o interveniente com chave: ”tipo de cliente”, ”número de cliente”, ”tipo de intervenção”, ”ordem de intervenção”, ”empresa”, ”centro”, ”produto” e ”contrato”. Além da chave são ainda preenchidos os seguintes campos adicionais: ”estado” a ‘P’ (Pendente de Captura), data início (igual à data de execução), ”data fim” (igual à data máxima) e o campo ”TimeStamp” igual ao timestamp da criação do registo.

Situação 3: O interveniente já pertencia à estrutura do contrato. Nesta situação procede-se de forma semelhante à situação 2.

A título de exemplo, apresenta-se abaixo a forma como este serviço preencheria a tabela de assinaturas lógicas, para um processo de abertura de conta com dois titulares (”tipo de intervenção” = ‘01’), dos quais um deles é menor (F-1) e representado pelo pai (F-116411 com ”tipo de intervenção” = ‘09’ – Progenitor/Representante legal).

Tipo cliente	Número de cliente	Tipo de intervenção	Sequência de Intervenção	Empresa	Centro	Produto	Contrato	Data de alta	Data de baixa
F	1	01	1	0018	0354	300	0000025	2012/01/01	31/12/9999
F	2	01	2	0018	0354	300	0000025	2012/01/01	31/12/9999
F	116411	09	1	0018	0354	300	0000025	2012/01/01	31/12/9999

Relação interveniente/contrato

Empresa	Centro	Produto	Contrato	Tipo de cliente representado	Número de cliente representado	Grupo de firmas	Data Início	Data Fim
0018	0354	300	0000025	F	1	1	2012/01/01	31/12/9999

Relação interveniente representado, contrato e grupo de firma

Empresa	Centro	Produto	Contrato	Tipo de cliente	Nº de cliente	Grupo de firmas	Tipo de cliente represent.	Nº de cliente representado	Data Início	Data Fim
0018	0354	300	0000025	F	1	1	F	116411	01/01/2012	31/12/9999

Relação interveniente representando, representante, contrato e grupo de firma

Tipo Cliente	Nº de Cliente	Tipo Interv.	Seq. de Interv.	Data Inicio	Data Fim	Estado	TimeStamp	Empresa	Centro	Prod.	Contr.	Nº do Processo	Tipo de Processo
F	1	01	1	01/01/2012	31/12/9999	P	26/08/201115:36:12	0018	0354	300	0000025	108888	0026
F	2	01	2	01/01/2012	31/12/9999	P	26/08/201115:36:12	0018	0354	300	0000025	108888	0026
F	116411	09	1	01/01/2012	31/12/9999	P	26/08/201115:36:12	0018	0354	300	0000025	108888	0026

Tabela 3.2: Exemplo de preenchimento da tabela ”MASTER” (última tabela)

Após a execução da transacção (conforme modelado no desenho técnico) e tendo sido criadas as entradas lógicas das assinaturas nas tabelas do processo de gestão e consulta de assinaturas, o controlo é retornado ao serviço banksphere de manutenção de assinaturas lógicas. Este serviço recebe o output devolvido pela execução da transacção, que não é mais que a estrutura de assinaturas lógicas a capturar e dessas quais as que são obrigatórias, de acordo com um conjunto de regras que já se haviam enumerado (recordar que este processamento ao ser efectuado ao nível da mainframe, facilita o acesso à aplicação de clientes e à respectiva base de dados – para consulta de dados de cliente, como estado civil, eventuais interdições, inabilitações e tipo de cliente, através de rotinas e interfaces COBOL - e que se verificam necessários para inferir a obrigatoriedade na recolha de assinaturas). Com esta estrutura de intervenientes é produzido um ficheiro XML (ver Anexo E). Este ficheiro contém um indicador de obrigatoriedade de recolha de assinatura, por cada interveniente e respectivo tipo de intervenção e terá o mesmo nome que o ficheiro da ficha de assinaturas. O próximo passo será a obtenção do identificador único da ficha de assinaturas associado ao processo. Este dado encontra-se nas tabelas de ICED e bastará obter o maior GNID existente para o tipo documental ficha de assinaturas (para obter a última versão). Com este indicador bastará invocar a fachada documental (FACTEC), que por sua vez invocará a API documental para acesso ao IBM Content Manager e capturar o ficheiro TIFF. O último passo executado por este serviço é a transferência via file transfer protocol (FTP) do par TIFF + XML, para o directório partilhado, no qual o servidor executando o KOFAX CAPTURE estará à escuta para proceder ao processamento (recorte automático). Com o intuito de controlar a execução de cada uma das etapas deste serviço existem excepções funcionais em cada uma das partes do serviço que retornarão ao fluxo de Iprocess a descrição da fase no qual o processamento foi interrompido (em caso de erro na execução, por indisponibilidade de infra-estrutura, problemas de comunicação, dados incorrectos, etc.). Da mesma forma, assim que o par de ficheiros é colocado no directório partilhado é devolvido um sinal de execução correcta ao fluxo de Iprocess, para que a rama do serviço seja marcada como executada com sucesso. Assim sendo, os logs poderão ser consultados no cliente ligeiro do Iprocess, para despiste de incidências.

Outro aspecto importante a ter em conta na construção do referido serviço, de forma a garantir a integridade dos dados armazenados é a correcta definição de chaves e a indexação de campos, de forma a garantir um modelo de dados performante nas consultas, eliminações e actualizações.

Deste modo, a tabela "MASTER" terá como chave primária: o "tipo de cliente", o "número de cliente", a "sequência de intervenção", a "empresa", o "centro", o "produto", o "contrato" e o "número do processo", para que seja possível garantir a unicidade dos dados. No entanto, por si só não permite pesquisas optimizadas, dado que a maior parte

das pesquisas serão também efectuadas por data. Assim sendo, os campos "data início" e "data fim" também deverão estar indexados.

C. A aplicação de captura (Kofax Document Capture)

Tal como referido, a captura estará a cargo da aplicação Kofax Document Capture. Os motivos para esta escolha devem-se essencialmente ao conjunto de módulos/funcionalidades oferecidos por esta ferramenta e que permitem:

1. Reconhecimento óptico de caracteres (OCR) – é um processo de tratamento de imagens digitais que procura reconhecer caracteres a partir de uma imagem utilizando bibliotecas de tipos de letras para comparação;
2. Reconhecimento inteligente de caracteres (ICR) – semelhante ao OCR, mas com a diferença que pode aprender em cada reconhecimento, incrementando conhecimento às suas bibliotecas de comparação. Por ser um processo inteligente, pode até reconhecer caracteres manuscritos por aprendizagem;
3. Reconhecimento óptico de marcas (OMR) - é um processo de tratamento de imagens digitais, que procura reconhecer marcas em formulários/documentos. Cada marca impressa é capturada e processada, sendo que cada ponto de luz na imagem é capturado de forma digital e armazenado numa matriz de pixéis.
4. Correcção e optimização automática de imagens – com correcções de brilho, contraste, cor, saturação, gama entre outras. Recorrendo ao OMR consegue-se inferir a orientação do documento e efectuar a sua respectiva rotação, no caso de ter sido digitalizado invertido.

D. Calibração da Ficha de Assinaturas para captura e recorte automático

Após se terem referenciado as características da aplicação de captura, importa agora descrever de que forma esta aplicação irá proceder ao processamento das fichas de assinaturas. Como referido anteriormente, podem existir fichas de assinatura impressas directa e automaticamente a partir do sistema (através da aplicação de contratação) ou fichas tipográficas (que contém informações manuscritas). Em ambas as situações o Kofax Document Capture irá aplicar correcções com o intuito de aumentar a nitidez da imagem e proceder à rotação das páginas que se encontram invertidas (pois nada garante que as mesmas sejam sempre digitalizadas correctamente orientadas). Para tal,

será utilizado o módulo de reconhecimento óptico de marcas, que irá utilizar como marcador de orientação quatro barras horizontais no canto superior esquerdo. Sempre que este marcador não se encontre no topo esquerdo da página em processamento, a página será rodada no sentido dos ponteiros do relógio, até que tal se verifique. Outra situação possível diz respeito à ordenação das páginas. Isto é, nada garante que o utilizador tenha procedido à digitalização da página número 2, depois da página 1 e antes da página 3 ou se digitalizou todas as páginas da respectiva ficha. Se no caso da ficha de assinaturas automática não importa a ordem das páginas, dado que o código datamatrix identifica inequivocamente a quem pertencem as assinaturas constantes em cada uma das páginas (dispensando a ordenação), o mesmo não se verifica no caso da ficha de assinaturas manuscrita (tipográfica). Aqui o problema é mais complexo, na medida em que:

1. As páginas podem não estar ordenadas numericamente;
2. Nada garante que a ordem pela qual surgem os dados dos intervenientes no XML, corresponde à ordem pela qual os intervenientes surgem na ficha de assinaturas;
3. Nas fichas de assinaturas manuscritas podem não constar todos os intervenientes (sendo que a situação mais comum é apenas surgirem as dos cliente que são obrigados a assinar).

Face a estas características, sempre que a ficha é manuscrita (e como tal não possui datamatrix code), a aplicação de recorte procede ao recorte das assinaturas, mas não as associa aos respectivos intervenientes. A tarefa de efectuar a associação é necessariamente deixada ao utilizador, através de uma aplicação de recorte e tratamento manual, que constitui a próxima fase do processo de gestão/captura de assinaturas. Mas antes de se mostrar as características da aplicação de recorte/tratamento manual e os motivos que justificam a sua necessidade, vamos ver os pontos que irão ser alvo de reconhecimento automático, através do reconhecimento óptico de marcas. Na prática, existirão pontos da ficha de assinaturas que serão capturados. Dada a dimensão dos documentos, as fichas podem ser encontradas no ANEXO A.

E. O desenho técnico da solução Kofax Document Capture

Identificados os motivos que fazem do Kofax Document Capture a solução mais robusta para o recorte/reconhecimento automático de documentos, apresenta-se na figura 3.3 desenho técnico para ajudar a compreender a integração de cada uma das peças desta aplicação, através dum modelo simplificado.

Em termos práticos será utilizado no servidor Kofax, o “XML Importer” (módulo da

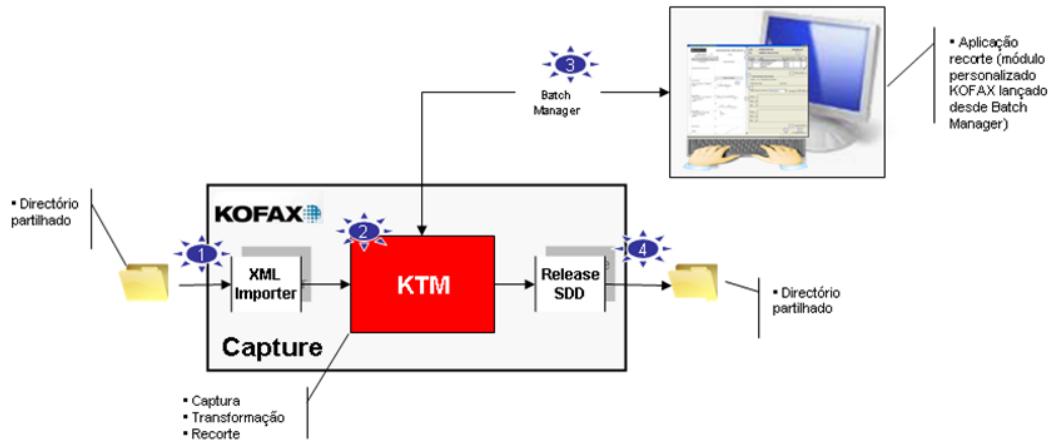


Figura 3.3: Esquema da solução Kofax Document Capture (com KTM)

solução Kofax Document Capture) para incorporação dos pares XML+TIFF existentes (e que haviam sido colocados nesse diretório pelo serviço J2EE de GCA). Por cada par de ficheiros é criado um lote de processamento por cada ficha de assinaturas (1).

No KOFAX será realizado o recorte de cada uma das assinaturas (através do módulo KTM - Kofax Transformation Module e do recortador automático personalizado), sendo gerado um ficheiro JPG para cada assinatura. Associado a cada imagem de assinatura será gerado um ficheiro XML com os metadados: tipo de processo, número de contrato local, tipo de cliente, número de cliente, tipo de intervenção, sequência de intervenção e sequência da assinatura (2).

Como se terá oportunidade de verificar no próximo capítulo, através do módulo Kofax Batch Manager será possível aceder a cada um dos lotes capturados e tratados pelo módulo KTM + Recortador Automático e proceder à respectiva validação do conteúdo capturado através da aplicação de Tratamento Manual (3).

Após validação do conteúdo pela aplicação de Tratamento Manual pode-se efectuar o armazenamento de cada uma das assinaturas, isto é, dos pares XML+JPG (assinaturas) para o diretório de processamento do Sistema de Distribuição de Documentos (SDD), através do módulo Kofax Release Script.

3.2.4 A fase de tratamento de assinaturas

A. Enquadramento

Entende-se por tratamento de assinaturas a tarefa manual de tratamento das assinaturas, com o intuito de aumentar a nitidez das mesmas, clareando zonas ou recortando sombras que possam dificultar a percepção da assinatura, através de intervenção manual do utilizador. Esta funcionalidade é garantida por uma aplicação de Tratamento Manual desenvolvida em .NET.

A necessidade desta aplicação justifica-se pelas seguintes razões:

1. É necessário que a captura automática seja validada por um utilizador, de forma a garantir a validade das capturas automáticas. Um exemplo que justifica esta necessidade pode ser provocado pela captura do 'x' que habitualmente se faz a identificar o local em que o cliente deve assinar. Se não fosse disponibilizado esta funcionalidade, este 'x' ficaria a pertencer à firma/assinatura indevidamente;
2. No caso das fichas de assinaturas manuscritas, como não é possível efectuar uma correspondência fiável entre o interveniente e o seu espécime, pode acontecer que a assinatura capturada não corresponda à associação efectuada pelo processo automático.

Pelos motivos descritos acima é perfeitamente justificada a necessidade de validar, em todas as ocasiões (quer na recolha automática, quer na manual) se tudo se encontra correctamente capturado, permitindo ao utilizador efectuar correções de correspondência entre firma e interveniente ou tão simplesmente proceder à limpeza do espécime. Assim sendo, o trigger para envio dos pares JPEG + XML (assinatura do interveniente + dados do interveniente) e respectivo armazenamento no IBM Content Manager, com notificação do GCA será sempre fornecido por esta aplicação.

Em termos tecnológicos, a aplicação de Tratamento/Recorte Manual é uma aplicação cliente que terá ligação a uma base de dados SQL Server, na qual se armazenarão as imagens já associadas a cada um dos intervenientes. O motivo da escolha deste SGBD para armazenamento temporário dos dados já tratados na aplicação de Tratamento Manual deve-se ao facto da aplicação estar construída sob a plataforma VB.NET, pelo que se justifica a integração com uma solução Microsoft de SGBD (por questões de simplicidade). A escolha do VB.NET para construção desta aplicação justifica-se por um conjunto de razões que se passam a descrever:

1. A Framework de desenvolvimento fornece um conjunto de funções optimizadas para execução em ambiente Windows e que permitem manipular imagens de forma

rápida e fácil;

2. Fornece um ambiente de janelas igual ao das aplicações Windows, com ícones semelhantes aos das ferramentas de edição de imagens da Microsoft, tais como o Paint, o que a torna mais amigável;
3. Por ser uma aplicação cliente, o utilizador não é confrontado com os delays provocados pela necessidade de “pintar” os ecrãs, como aconteceria no caso de ser uma ferramenta Web.

B. Funcionalidades da aplicação de recorte manual/validação do tratamento automático

A aplicação de recorte manual/validação do tratamento automático expõe um conjunto de funcionalidades que permitem tratar duas situações em particular:

1. As fichas de assinaturas, que por serem tipográficas não dispõem de código datamatrix e como tal não é possível garantir a coerência da associação automática – que ficará a cargo do utilizador;
2. Validar a associação automática recorrente do tratamento automático das fichas de assinaturas que contém código datamatrix. Claro está, que em ambas as situações pode existir a necessidade de retocar alguma das imagens recolhidas, de forma manual. Em particular, poderá ser necessário clarear zonas escurecidas ou apagar o traço da linha guia, que é disponibilizada na ficha de assinaturas, para orientação espacial da firma do interveniente.

As funcionalidades aqui apresentadas são disponibilizadas por esta aplicação, que estará disponível ao utilizador através de um primeiro ecrã, no qual são disponibilizados todos os processos “Pendentes de Tratamento” e “Pendentes de Verificação”, sendo que os primeiros correspondem aos processos em que foi possível capturar automaticamente as assinaturas e os últimos àqueles em que as assinaturas não foram capturadas automaticamente.

Em ambas as situações será apresentado o ecrã da figura 3.5, no qual o utilizador poderá efectuar as alterações que entender, associando ou desassociando assinaturas a cada um dos intervenientes do contrato. Recordar, que esta informação é fornecida pelo código datamatrix constante na Ficha de Assinaturas (no caso da ficha obtida automaticamente pelo sistema) ou através do ficheiro XML criado na fase da recolha de assinaturas e que é passado a esta aplicação por uma das etapas do serviço GCA de manutenção de assinaturas lógicas, para construção da tabela de intervenientes.

3.2. SOLUÇÃO TÉCNICA DE CAPTURA DE ASSINATURAS

35

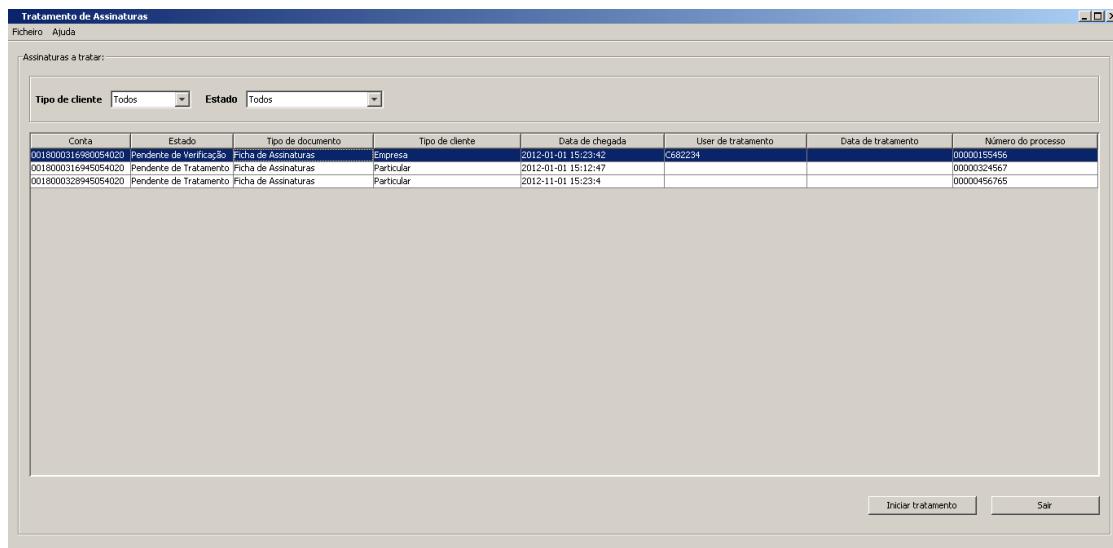


Figura 3.4: Lotes de Fichas de Assinatura a tratar - aplicação de recorte e tratamento

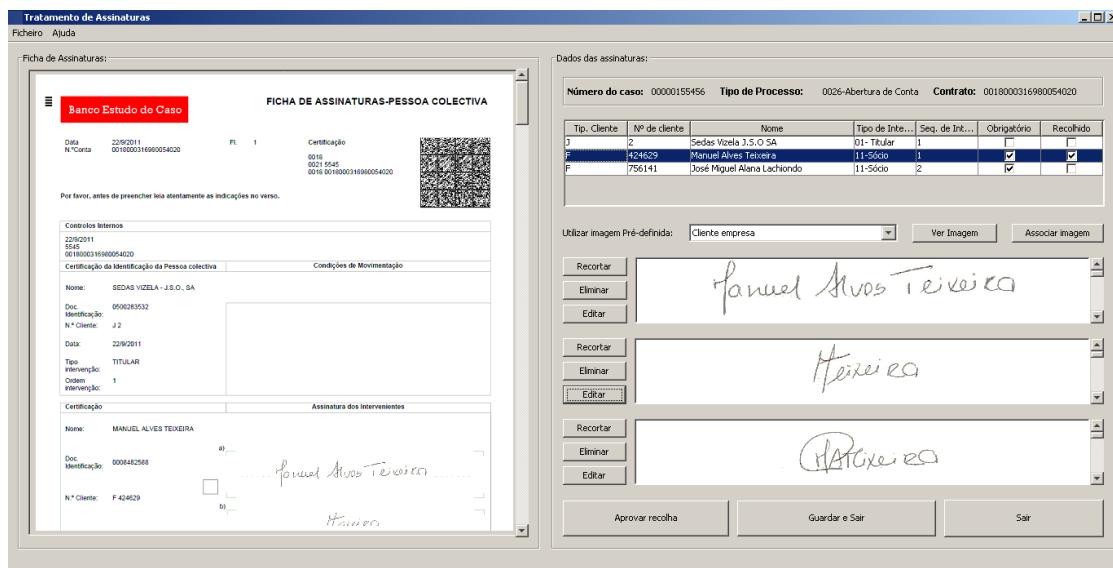


Figura 3.5: Aplicação de recorte manual e validação de assinaturas

Por questões funcionais e também de negócio é disponibilizada a opção de seleccionar um conjunto de imagens pré-definidas, que podem ser associadas a cada um dos intervenientes. Um exemplo deste tipo de aplicação é a situação em que o interveniente não sabe assinar. Nesta situação, para que seja possível finalizar o processo de recorte, o utilizador deverá associar ao interveniente em tratamento, uma imagem por defeito, com a descrição: “Não sabe assinar”, caso não exista ainda qualquer imagem armazenada em

sistema para o cliente, tipo de intervenção, ordem e contrato considerado. Não disponibilizar esta opção, em situações como a descrita, impediria a finalização do processo, dado que o sistema valida a obrigatoriedade de recolher pelo menos uma assinatura por interveniente (nas condições já indicadas anteriormente), sempre que não existe em sistema pelo menos uma assinatura recolhida para o interveniente em causa.

3.2.5 A fase de entrega de assinaturas

A. Enquadramento

Entende-se por entrega de assinaturas o arquivamento das diversas imagens das assinaturas, no respectivo repositório de armazenamento (que, como já foi indicado, é o IBM Content Manager), após o recorte e tratamento, com notificação da aplicação central de gestão e consulta de assinaturas, com o intuito de permitir a posterior consulta das mesmas.

B. O desenho técnico da solução de entrega de assinaturas

Esta fase inicia-se ao clicar no botão “Finalizar Recolha” da aplicação de Tratamento e Recorte Manual (1). Esta acção finaliza o lote em tratamento e envia cada um dos pares XML+JPEG para a pasta partilhada do SDD (Sistema de Distribuição de Documentos). O Sistema de Distribuição de Documentos, à semelhança do XML2CM tem a responsabilidade de escutar o directório partilhado e proceder ao tratamento dos pares, capturando a informação do XML (que contém o tipo de processo, número do caso, número do contrato local, tipo de cliente, número de cliente, tipo de intervenção, sequência de intervenção e sequência da assinatura) e invocar a API documental de acesso ao CM (desenvolvida em Java), para introdução da assinatura e dos respectivos metadados (2). Após a inserção das assinaturas no CM, invocar-se-á via SOAP, por protocolo HTTP, o webservice de GCA para actualização dos registos lógicos das assinaturas, com a introdução do GNID de cada uma das assinaturas recolhidas (3).

C. Comportamento do serviço de GCA para actualização dos registos lógicos

Com vista ao fecho do processo de captura e gestão de assinaturas falta detalhar o comportamento do serviço de GCA, para actualização dos registos lógicos com a identificação (GNID) das assinaturas recolhidas (também desenvolvido em Banksphere). Em

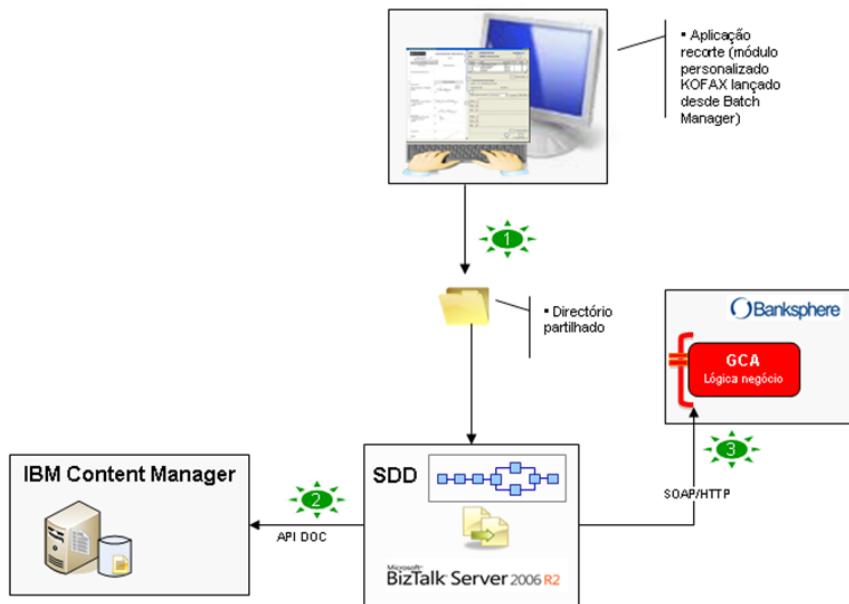


Figura 3.6: Desenho técnico da fase de entrega de assinaturas

termos práticos, este serviço receberá do SDD a informação relativa ao "tipo de processo", "número do processo/caso", "número do contrato", "tipo de cliente", "número de cliente", "tipo de intervenção", "sequência de intervenção", "sequência da assinatura" e "identificador único da imagem no CM". Deste modo e admitindo que se tem a seguinte estrutura de regtos lógicos na tabela "MASTER" de GCA:

Tipo Cliente	Nº de Cliente	Tipo Interv.	Seq. de Interv	Data Inicio	Data Fim	Estado	TimeStamp	Empresa	Centro	Prod.	Contr.	Nº do Processo	Tipo de Processo
F	1	01	1	01/01/2012	31/12/9999	P	26/08/2011 15:36:12	0018	0354	300	0000025	108888	0026
F	2	01	2	01/01/2012	31/12/9999	P	26/08/2011 15:36:12	0018	0354	300	0000025	108888	0026
F	116411	09	1	01/01/2012	31/12/9999	P	26/08/2011 15:36:12	0018	0354	300	0000025	108888	0026

Tabela 3.3: Tabela "MASTER" de Gestão e Consulta de Assinaturas

O serviço procurará na tabela ”MASTER” de GCA se existe um registo com a chave: ”tipo de cliente”, ”número de cliente”, ”tipo de intervenção”, ”empresa”, ”centro”, ”produto”, ”contrato”, ”número do processo”, ”tipo de processo” e ”estado” a ‘P’ (Pendente de Captura) ou ‘D’ (Digitalizado). Caso encontre, insere o registo na tabela ”ASSINAT” de GCA, com os seguintes dados (exemplo para o cliente F-1, titular de ordem 1):

tipo Cliente	Nº de Cliente	Tipo Interv.	Seq. de Interv.	Seq. da assinatura	GN_ID	Empresa	Centro	Prod.	Contr.	Nº do Processo	Tipo de Processo
F	1	01	1	1	12c164d356a-3fee507efd4ebf6c-41e	0018	0354	300	0000025	108888	0026

Tabela 3.4: Tabela ”ASSINAT” de Gestão e Consulta de Assinaturas

Por fim, será necessário procurar os registo com chave: ”tipo de cliente”, ”número de cliente”, ”tipo de intervenção”, ”empresa”, ”centro”, ”produto” e ”contrato”, com ”número do processo” e ”tipo de processo” diferente dos valores passados e proceder ao cancelamento de todos os registo que contenham ”Data Fim” maior ou igual que a ”Data de Início”, colocando ”Data Fim” igual à data do dia-1.

D. Batch para eliminação de registo lógicos sem assinaturas e contratos cancelados

De acordo com a solução apresentada verifica-se que existem registo lógicos na tabela ”MASTER” que nunca irão conter qualquer relação na tabela ”ASSINAT”. Em termos práticos serão todas as situações em que, não sendo obrigatória a recolha de assinaturas para o interveniente em causa, não se procede à respectiva actualização. Esta situação é resolvida pela execução de um programa batch diário, que eliminará todos os registo de processos que contenham ”estado” a ‘P’ (Pendente de Captura), mas que também já contenham registo a ‘D’ (Digitalizados). Isto é, se para cada ”número de processo” e ”tipo de processo”, o número de registo a ‘D’ for maior ou igual a 1, todos os restantes registo com ”estado” diferente de ‘D’ deverão ser eliminados. Além disso, o ”estado” dos registo a ‘D’ deverá ser trocado ao ”estado” ‘F’ (Finalizado) – explicar-se-ão os motivos, no subcapítulo 3.3

Uma outra situação que deverá ser tida em conta por este processo é o cancelamento dos registo lógicos de contas canceladas no dia (colocando data de cancelamento igual à data do dia, para todos os contratos cancelados no dia). Isto, porque não tem sentido

funcional e muito menos em termos de negócio, possuir assinaturas válidas para um contrato que já se encontra devidamente cancelado.

A escolha de um processo batch para a execução desta tarefa deve-se à necessidade de evitar bloquear estas tabelas em online, devido às operações de DELETE e UPDATE. Como o processo executa em período de corte do online (período nocturno), evita-se indisponibilidades provocadas por locks nas tabelas.

3.3 Solução técnica de Consulta de Assinaturas

3.3.1 Enquadramento

Viu-se nas páginas anteriores desta dissertação, a importância de desenvolver uma solução de recolha e captura de assinaturas, devidamente integrada nos processos de contratação. Claro está, que uma solução de recolha e captura não terá qualquer utilidade se não for facultada uma solução que permita consultar o resultado dessa recolha. Tal como foi dito no subcapítulo 1.3.7, todos os contratos à ordem possuem condições de movimentação. Algumas destas condições (mista ou empresa) necessitam sempre de uma definição clara dos poderes de movimentação de cada um dos seus intervenientes, o que implica que a aplicação de consulta não deva devolver apenas as assinaturas dos intervenientes do contrato, mas também a definição dos poderes, de forma a permitir uma correcta interpretação do que pode cada um dos intervenientes efectuar. Embora os poderes de movimentação de um contrato, na prática nada tenham a ver com as assinaturas (em particular porque correspondem a duas aplicações distintas), a verdade é que não faz sentido apresentar assinaturas separadas dos respectivos poderes, dado que a apresentação separada perde grau de interpretação. Dito de outra forma, apesar de serem duas consultas distintas, em termos funcionais as mesmas não fazem sentido e raramente se fazem separadas, pelo que se justifica a sua integração. Um exemplo claro do que aqui se afirma é o caso do pagamento de um cheque ou a solicitação de uma caderneta ao balcão. O funcionário deverá validar os poderes de movimentação do contrato, de forma a verificar que o cliente tem poderes para emitir o cheque (de acordo com o valor do mesmo) ou solicitar a respectiva caderneta. No entanto, ao mesmo tempo deverá validar se a assinatura constante no formulário e no cheque correspondem às assinaturas armazenadas em sistema para o interveniente que solicita a caderneta ou que emitiu o cheque – com esta solução, numa só pesquisa garante-se a funcionalidade.

3.3.2 O desenho técnico

Mais uma vez, a solução visual, isto é, a componente que estará disponível e comunicará directamente com o utilizador assenta na tecnologia Banksphere (framework de desenvolvimento J2EE, para programação por fluxos/diagramas). Esta tecnologia disponibiliza uma aplicação Web onde se poderá pesquisar para um dado contrato as assinaturas de todos os clientes ou de um cliente em particular, à data actual ou numa data específica, disponibilizando ainda as condições e os poderes de movimentação associados a esse contrato. Descrevendo um pouco a solução, a aplicação web invocará um serviço GCA BKS que receberá os dados de pesquisa e invocará uma transacção host para capturar a lista de registo lógico constante no modelo de dados DB2 de GCA (recordando, as tabelas “MASTER” e “ASSINAT”). Dado que é necessário obter os nomes de cada um dos intervenientes, o programa COBOL de GCA irá invocar rotinas públicas da aplicação host de Clientes para obtenção desses dados, retornando a lista de registo lógico ao serviço BKS. Este serviço invocará ainda serviços BKS via interface, para obter as condições e os poderes de movimentação do contrato, tal como demonstrado na figura 3.7.

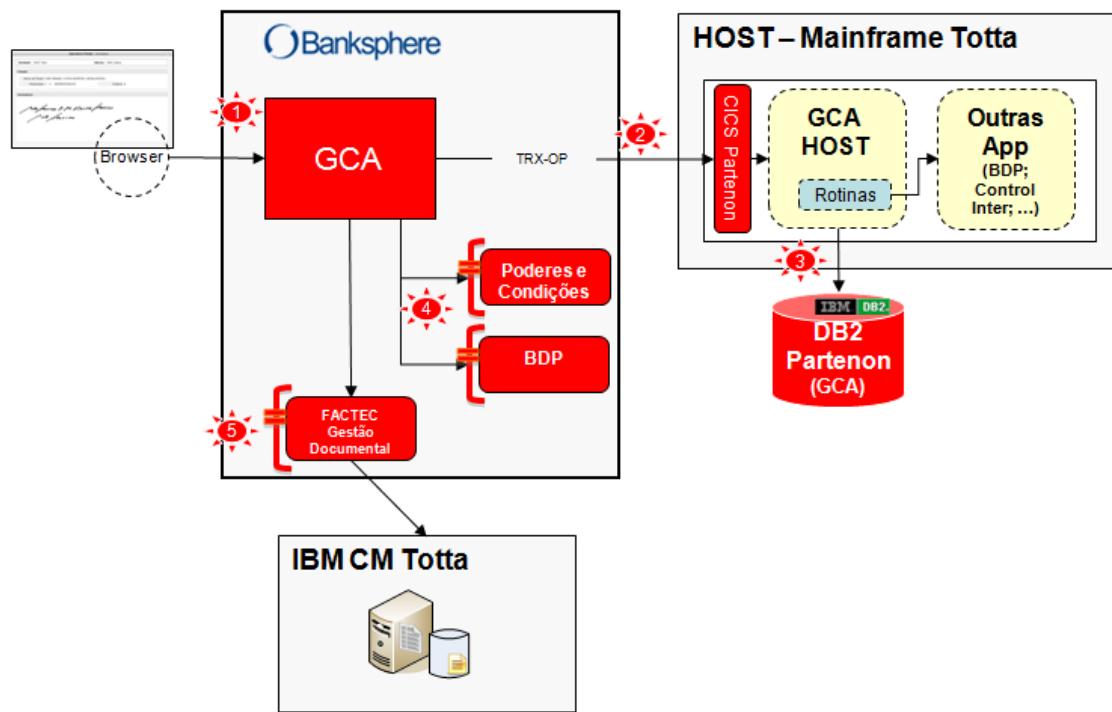


Figura 3.7: Desenho técnico da Solução de Consulta de Assinaturas

3.3.3 A aplicação de Consulta de Assinaturas

Um aspecto importante a ter em conta numa solução de recolha, captura e consulta de assinaturas é a qualidade funcional da aplicação de consulta. Isto é, de que forma a aplicação de consulta satisfaz as necessidades funcionais do utilizador e as características e situações operacionais impostas pelo negócio. Quer-se com esta afirmação, dizer que mais importante do que os aspectos estéticos e de usabilidade (que devem sempre ser salvaguardados) são as consultas e os filtros que disponibiliza. Isto é, a mais-valia que fornece ao utilizador. Com essa intenção, a aplicação de consulta de assinaturas deverá permitir não só pesquisar as assinaturas de um contrato para todos os intervenientes, como para um interveniente em particular, à data actual ou numa data anterior, tal como se mostra na figura abaixo. Por defeito, a pesquisa à data deverá ser a considerada, dado que na generalidade das situações é este o tipo de pesquisa mais utilizado (seja à data actual ou numa data anterior). Por outro lado, a aplicação de consulta de

Figura 3.8: Ecrã inicial da aplicação de Consulta de Assinaturas

assinaturas deverá devolver, de acordo com a data de pesquisa utilizada, as condições e os poderes de movimentação válidos à data utilizada na pesquisa, dado que só assim a consulta de assinaturas é repleta de sentido. Seleccionando um interveniente e clicando em “Ver Assinaturas” será possível consultar a imagem de cada uma das assinaturas do interveniente seleccionado, tal como mostrado na figura 3.9. Para tal, são disponibilizados os botões “Anterior” e “Seguinte”, que permitem navegar nas assinaturas do interveniente (ver ANEXO B).

Outra funcionalidade que deverá constar nesta aplicação é o zoom. Para tal, existe um botão que permite aumentar até 2x o tamanho da imagem, com o intuito de poder destacar algum pormenor relevante que possa ajudar na validação da autenticidade da assinatura (ver ANEXO B).

Consulta de Assinaturas e Poderes de Movimentação

Entidade:	0018 Estudo de Caso	Moeda:	EUR Euro
Balcão conta:	0354 - Lisboa Expo	Conta:	0018 0003 16980054020
Produto:	Conta DO Moeda Nacional	Cond. de movimentação:	Empresa

Lista de intervenientes com assinaturas

Nº de cliente	Nome	Tipo Interv.	Ord. Interv	Poderes	Data início	Data fim
J-2	SEDAS VIZELA J.S.O SA	Titular	1	-	-	-
F-424629	MANUEL ALVES TEIXEIRA	Sócio	1	S1	01/05/2012	31/12/9999
F-756141	JOSÉ MIGUEL ALANA LACHIONDO	Sócio	2	S2	01/05/2012	31/12/9999
---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---

Ver Assinaturas

Poderes de movimentação

S1 <= 25.000 € e S1+ S2 > 25.000 €

< Voltar

Figura 3.9: Aplicação de Consulta de Assinaturas

3.4 Solução técnica de Reconhecimento de Assinaturas

3.4.1 Enquadramento

Ao longo dos capítulos anteriores descreveram-se as soluções de captura e consulta de assinaturas, adaptadas e integradas às necessidades do sector bancário. Neste subcapítulo descrever-se-á uma solução que procura optimizar o processo de consulta de assinaturas, através da diminuição do número de inputs que são necessários fornecer ao sistema de forma manual e ao mesmo tempo optimizar o tempo necessário para a validação de uma assinatura, substituindo o tempo de análise humana, por um processo de análise automático. A principal área onde um sistema deste género poderá ser aplicado é precisamente a área da compensação de cheques. A compensação de cheques trata-se de um sistema instituído pelo Banco de Portugal, que garante que qualquer cheque pode ser pago por outra entidade bancária diferente da emissora, desde que o mesmo seja depo-

sitado em conta. Significa que, um cheque da entidade A pode ser pago pela entidade B, se depositado numa conta do banco B (sendo que o montante ficará contabilístico na conta receptora, até confirmação). Esta confirmação é actualmente efectuada da seguinte forma: sempre que um cheque é apresentado a pagamento ao balcão de uma entidade bancária diferente da emissora, o cheque é digitalizado e enviado para o sistema informático de uma entidade externa e independente, a quem compete efectuar a validação do mesmo (das assinaturas e dos poderes de movimentação), assim como lançar o trigger transaccional para pagamento do valor do mesmo (isto é, debitar a conta a sacar e creditar a conta receptora). Este mecanismo de compensação de cheques é assegurado actualmente por uma entidade externa, à qual damos o nome de Sibs Processos (e que passar-se-á de agora em diante a designar apenas por Sibs). Em termos práticos, o sistema utilizado pela Sibs consiste numa aplicação que de um lado disponibiliza a imagem do cheque e do outro o conjunto de assinaturas associadas ao contrato ao qual o meio de pagamento se encontra associado, com a descrição dos respectivos poderes e condições de movimentação. Compete ao funcionário, com esse conjunto de informações verificar se o cheque reúne as condições necessárias para ser pago.

Relativamente ao interface da aplicação, este não varia entre entidades bancárias distintas, pelo que todos os bancos que possuem contratos de outsourcing com a Sibs, apenas fornecem webservices para acesso aos seus sistemas informáticos. No entanto, este sistema poderá não só ser utilizado pela Sibs, como também disponibilizado aos balcões para validação à priori dos cheques internos que são apresentados pelos clientes a pagamento.

3.4.2 Vantagens e objectivos do reconhecimento automático de assinaturas

O principal objectivo que se pretende com um sistema de reconhecimento automático de assinaturas é ser capaz de avaliar de forma totalmente autónoma, automática e de acordo com um certo nível de precisão, se duas assinaturas são iguais. No entanto, existem outras vantagens operacionais a considerar, tais como:

1. Diminuir o número de operadores necessários para efectuar a validação de assinaturas deixando-os disponíveis para outras tarefas;
2. Permitir que operadores sem formação possam ser auxiliados no processo de tomada de decisão, na medida em que o sistema pode ser treinado para procurar os padrões mais comuns de falsificação;
3. Aumentar a rapidez na tomada de decisão.

3.4.3 Desafios e dificuldades na implementação de um sistema de reconhecimento de assinaturas

O reconhecimento de assinaturas poderá ser aplicado a diversos níveis, para validação de assinaturas nos mais diversos documentos. No entanto, e tal como foi avançado no enquadramento deste capítulo, a principal área de aplicabilidade deste sistema, no sector bancário, é de facto ao nível dos cheques, pela sua natureza e características. Por se tratar de um “meio de pagamento”, não só é importante garantir a validação das assinaturas, como através destas inferir os seus actores, de forma a possibilitar a validação das condições e dos poderes de movimentação, de forma automática (ou semi-automática). Significa que, não só é importante validar que as assinaturas constantes no cheque são verdadeiras, como ainda através das mesmas identificar os intervenientes a quem pertencem, assim como permitir a validação dos poderes, já que estes se revelam importantes por conterem restrições quanto ao valor máximo que um determinado interveniente pode pagar. Estas características levantam sérios desafios a serem resolvidos pelo sistema, que se passam a enumerar:

1. Os cheques podem ser assinados por mais do que um interveniente;
2. Nem sempre quem assina um cheque é de facto o titular do meio de pagamento (como acontece no caso dos clientes empresa, que não assinam os seus próprios cheques, mas sim os seus representantes);
3. As contas conjuntas obrigam a que os cheques sejam assinados por todos os intervenientes do contrato, pelo que se deverá assegurar que a aplicação permite submeter cada uma das assinaturas contidas no cheque, com o intuito de garantir essa obrigatoriedade;
4. Avaliar que trechos da imagem do cheque correspondem a cada uma das assinaturas dos intervenientes, pode revelar-se complicado para ser efectuado automaticamente pelo sistema (dado que não existe uma forma clara que permita desenvolver um algoritmo, que o possa inferir);
5. A avaliação dos poderes de movimentação com base em dados captados do próprio cheque, obrigam a que exista uma aplicação de apoderamentos devidamente desenvolvida para o efeito, que permita inferir e decidir com base nos dados recolhidos;
6. O ponto referido na alínea 5 é particularmente complexo, na medida em que a generalidade das aplicações de apoderamentos existentes na banca portuguesa são apoiadas por um modelo de dados simples, que armazena a descrição dos poderes associados ao contrato num campo de texto livre, que é de difícil processamento (o que obriga a utilização de ferramentas/sistemas de processamento de linguagem natural);

7. Por fim, mas não menos importante, a construção do módulo de reconhecimento e validação, que permita verificar a autenticidade das assinaturas, recorrendo a algoritmos que sejam capazes de simular as técnicas de validação utilizadas pelos humanos, não é uma tarefa fácil.

Face ao que se enumerou, a solução tecnológica deverá capturar da imagem digitalizada de um cheque (ver figura abaixo), um conjunto de pontos que permitam dispensar a entrada manual de dados por parte do utilizador ou reduzí-lo ao mínimo. Assim sendo, através da imagem digitalizada de um cheque, tal como se demonstra na imagem abaixo, capturar-se-á o número da conta associada (1), o número do cheque (2), a quantia em numerário (3), a quantia por extenso (4), a data de emissão (5) e as assinaturas constantes no cheque (6) – sendo que estas últimas serão seleccionadas pelo utilizador, de acordo com alguns critérios que se passarão a descrever no subcapítulo ??



Figura 3.10: Dados a capturar de um cheque

3.4.4 Dados com sentido, a capturar ao nível de um cheque

Conforme se pode ver na figura anterior, o sistema capturará através do módulo de reconhecimento OCR (no caso deste estudo, assegurado pelo KTM da Kofax, embora o mesmo pudesse ser efectuado, por exemplo, por um solução java de código aberto designada por JAVA OCR), os dados identificados na figura 3.10, com os números 1,2, 3, 4 e 5. Com o número do contrato consulta-se em primeiro lugar as condições de movimentação e através do número do cheque obtém-se o nome e número de cliente a quem pertence o cheque emitido (dados que estes são sempre emitidos e associados ao titular que os solicita). Se as condições de movimentação são:

1. **Individual** – neste caso a conta é titulada por um só cliente e será necessário recolher apenas uma assinatura para validação, que terá que ser identificada pelo sistema de reconhecimento, como sendo uma assinatura válida;
2. **Solidária** – neste caso qualquer assinatura poderá ser utilizada para validação, bastando que apenas uma delas seja reconhecida como válida, pelo sistema de reconhecimento;
3. **Conjunta** – todas as assinaturas constantes no cheque terão que ser alvo de validação e todas elas terão que ser reconhecidas como válidas, pelo sistema de reconhecimento;
4. **Mistas ou Empresa** – todas as assinaturas constantes no cheque poderão ser alvo de tratamento, sendo que apenas terão que ser válidas as que combinadas satisfazem os critérios definidos nos poderes de movimentação e que permitem o pagamento do respectivo cheque.

Entende-se por válida toda e qualquer assinatura que, por comparação com as assinaturas dos intervenientes do contrato, se verifica semelhante tendo em conta os critérios de comparação utilizados. Em termos funcionais, a aplicação de recolha exigirá a selecção de tantas assinaturas quantas as necessárias, de acordo com as condições de movimentação do contrato. Isto significa que, no caso da alínea 1, o sistema apenas obrigará à selecção de uma assinatura por parte do utilizador, enquanto no caso da alínea 3 exigirá tantas assinaturas, quanto o número de intervenientes titulares que o contrato possua. Como exemplo, imagine-se a situação de uma conta individual, sobre a qual é emitido um cheque assinado por dois intervenientes. Nesta situação a aplicação apenas exigirá o recorte de uma das assinaturas do cheque. O mesmo já não se verificará no caso de esse contrato possuir movimentação conjunta, em que nesta situação se exigirá ao utilizador a selecção/recorte de um número de assinaturas igual ao número de titulares do contrato ou no caso de o contrato ser solidário, em que apenas se exigirá a selecção de uma só assinatura. Restará a situação dos contratos mistos e/ou empresa em que o limite de assinaturas a seleccionar é variável. O facto de se deixar a tarefa de seleccionar as assinaturas ao utilizador deve-se a dois motivos em particular:

1. Desenhar um algoritmo que consiga efectuar o recorte automático das assinaturas, quando o número de assinaturas que se podem encontrar num cheque se mostra variável é uma tarefa demasiado complexa;
2. A generalidade dos indivíduos firmam os cheques com rubricas que contém partes do seu próprio nome, pelo que o utilizador poderá seleccionar inteligentemente quais pretende testar e associar cada um dos recortes a um interveniente em particular, auxiliando o sistema no processo de reconhecimento.

Claro está, que este procedimento referido na alínea 2 poderia também ser automatizado recorrendo ao reconhecimento ICR e posterior pesquisa das string's capturadas na base de dados de nomes. Não foi contudo efectuado qualquer desenvolvido relativo a esta componente, pelo que se deixa o estudo para trabalhos futuros.

3.4.5 A teoria por trás do reconhecimento automático

A. A importância de tratar as imagens das assinaturas

Para que seja possível proceder ao reconhecimento de imagens e em particular de assinaturas é necessário que estas sejam devidamente processadas (tratadas), com o intuito de eliminar todo e qualquer ruído que possa interferir no processo de reconhecimento. Este tipo de processamento prévio é particularmente importante, na medida em que o processo de recolha é efectuado por digitalização de uma imagem e posterior recorte da porção do espécime a considerar, o que acarreta ruído potencial, associado não só ao fundo da imagem, como também às diferenças de posicionamento e escala, que acarretam degradação da imagem. Este tratamento deverá ser efectuado não só sobre as assinaturas armazenadas, como também sobre as imagens das assinaturas constantes nos documentos que se pretendem validar, isto é, que se pretendem utilizar no processo de “comparação”, com o intuito de diminuir o nível de erro associado. Existem algumas técnicas que podem ser utilizadas para este fim. As mais utilizadas (como se teve oportunidade de constatar durante a pesquisa bibliográfica que se efectuou) são: a solarização, a limiarização por equilíbrio de histograma, a esqueletização da imagem e o recorte pelos limites da imagem, cujas características se passam a descrever em seguida.

1. Solarização

A solarização é uma técnica que permite eliminar o ruído existente no fundo da imagem, através da aplicação de um algoritmo de ajuste da intensidade luminosa, em cada um dos pixéis. Significa que, pixéis de menor intensidade luminosa são escurecidos (sendo-lhe atribuída uma tonalidade cinza mais baixa) e pixéis de maior intensidade luminosa são intensificados (sendo-lhe atribuída uma tonalidade de cinza mais intensa). A identificação do ponto de viragem, isto é, o nível cinza a considerar na comparação efectuada pelo algoritmo (limiar) será o nível médio de cinza entre todos os pixéis da imagem. Este algoritmo pode ter em consideração a tonalidade dos pixéis vizinhos, para atribuição do nível cinza ao pixel considerado, garantindo um destaque maior à linha da assinatura e um fundo mais limpo (isto é, mais branco).

Em pseudocódigo o algoritmo seria definido desta forma:

Para um $THRESHOLD$ fixo

```

IF(intensidadePixel < THRESHOLD)
then
  NegatePixel

```

NegatePixel é uma função/método que anula o valor de cinza do pixél considerado, colocando-o a zero, caso ele seja inferior ao limiar.

2. Limiarização por equilíbrio de histograma

O processo de limiarização por equilíbrio do histograma ou binarização é um método que permite transformar uma imagem em escala cinza, numa imagem a preto e branco, facilitando desta forma a sua representação binária (valor 0 para preto e valor 1 para branco). Este algoritmo baseia-se no processamento do histograma da imagem e daí o seu nome. Na prática, este algoritmo assume que a imagem é composta por duas zonas ou classes distintas: o fundo da imagem e o objecto propriamente dito, que neste caso é a linha que forma a assinatura. Com base neste pressuposto, o método procura encontrar o nível de limiarização óptimo, que permite dividir o histograma em duas classes, baseado nos pesos de cada um dos seus lados. Significa que, em termos práticos o algoritmo procura retirar peso do lado mais pesado, até que cada um dos extremos esteja balanceado. Matematicamente, a limiarização pode ser definida como uma função definida por módulos, em que:

$$H(X, Y) = \text{objecto} \text{ se } f(x, y) > T, \text{ fundo} \text{ se } f(x, y) \leq T$$

Na prática este algoritmo é semelhante à solarização, com a diferença que aqui os únicos valores admitidos são preto ou branco (1 ou 0). De acordo com a primitiva utilizada, pode ser necessário substituir este tipo de limiarização por uma limiarização com níveis de cinza (que se detalhará mais à frente).

3. Esqueletização

O objectivo da esqueletização é reduzir a representação da assinatura a um traçado simples, com largura de um pixel mantendo todas as restantes e demais características. Este algoritmo torna possível representar a assinatura como se fosse um gráfico, o que facilita bastante o processo de reconhecimento, como se mostrará mais à frente nesta dissertação. Um exemplo de um algoritmo que pode ser utilizado na esqueletização é o algoritmo de Stentiford. Este algoritmo utiliza um conjunto de máscaras 3x3, em que o objectivo é encontrar uma correspondência entre a máscara e os pixéis da imagem. Caso se verifique esta correspondência é atribuído o valor branco ao pixel central, de acordo com as seguintes regras:

1. Procurar um pixel (i,j) onde os pixéis da imagem se encaixam na máscara M1;
2. Se o pixel central não for um ponto terminal e tiver conectividade 1, então marca-se

- o pixel para remoção;
3. Repetir os passos 1 e 2 para todos os pixéis que se encaixam na máscara M1;
 4. Por fim, repetir os passos 1,2 e 3 para as máscaras M2, M3 e M4 (ver figura 3.11);
 5. Retirar os pixéis marcados, alterando o seu valor para branco;
 6. Se algum pixel tiver sido retirado no passo 5, repetir todos os passos anteriores, caso contrário parar.

<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr><td>X</td><td>1</td><td>X</td></tr> <tr><td>X</td><td>0</td><td>X</td></tr> <tr><td>X</td><td>0</td><td>X</td></tr> </table>	X	1	X	X	0	X	X	0	X	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr><td>X</td><td>X</td><td>X</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>X</td><td>X</td><td>X</td></tr> </table>	X	X	X	1	0	0	X	X	X	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr><td>X</td><td>0</td><td>X</td></tr> <tr><td>X</td><td>0</td><td>X</td></tr> <tr><td>X</td><td>1</td><td>X</td></tr> </table>	X	0	X	X	0	X	X	1	X	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr><td>X</td><td>X</td><td>X</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>X</td><td>X</td><td>X</td></tr> </table>	X	X	X	0	0	1	X	X	X
X	1	X																																					
X	0	X																																					
X	0	X																																					
X	X	X																																					
1	0	0																																					
X	X	X																																					
X	0	X																																					
X	0	X																																					
X	1	X																																					
X	X	X																																					
0	0	1																																					
X	X	X																																					
M1	M2	M3	M4																																				

Figura 3.11: Matrizes para esqueletização (X-indiferente, 1-Branco, 0-Preto)

4. Recorte pelos limites da imagem

O objectivo do algoritmo de recorte pelos limites da imagem é como o próprio nome indica inferir o tamanho mínimo da janela que permite visualizar toda a imagem/assinatura, sem contudo cortar qualquer parte da mesma e sem deixar pixéis brancos a mais. Na prática consiste em encontrar os limites - esquerdo, direito, inferior e superior da imagem – e traçar um rectângulo sobre estes eliminando tudo o que se encontrar do lado de fora deste contorno.

Estas técnicas de pré-processamento poderiam ser aplicadas sobre as assinaturas logo após a captura da ficha de assinaturas. No entanto, algumas destas técnicas embora tornem a imagem mais adequada para o processo de reconhecimento retiram qualidade visual à mesma, resultando numa qualidade menor para a consulta de assinaturas. Face a esta verificação experimental, optou-se por efectuar este tratamento em momento de execução, isto é, em online – no momento de execução da aplicação.

B. As técnicas de reconhecimento de falsificações

Ao longo dos últimos anos foram desenvolvidas técnicas de verificação de assinaturas, que permitem a profissionais treinados inferir a veracidade de uma assinatura. O problema existente neste tipo de abordagem é que o número de técnicos com habilitações é reduzido e muitas vezes dispendioso, o que invalida esta abordagem. Como tal, muitos

têm sido os trabalhos realizados e os estudos efectuados, para construir uma solução que seja capaz de responder às necessidades de validação da autenticidade das assinaturas. Existem um conjunto de primitivas que podem ser utilizadas num sistema de reconhecimento de assinaturas, para testar falsificações. Nesta dissertação apresentam-se três que foram utilizados no processo de verificação da autenticidade das assinaturas e que foram abordados por [JUSTINO, 2001]. Os exemplos aqui utilizados, para exemplificar cada uma das primitivas foram retirados também de [JUSTINO, 2001].

1. Segmentos com tremor

O segmento com tremor é uma característica pseudodinâmica caracterizada pela dinâmica do traçado e abordada por [JUSTINO, 2001]. Para que seja possível proceder ao tratamento desta característica é necessário garantir primeiramente que a imagem se encontra limiarizada pelo algoritmo de Abutaleb. Este algoritmo é utilizado para tornar os segmentos mais espessos e desta forma permitir a medição do nível do traçado. Para que esta primitiva seja o mais significativa quanto possível é seleccionado o maior segmento existente na assinatura, para avaliação do nível de tensão. Compreende-se a necessidade de seleccionar o segmento de maior dimensão, na medida em que um falsificador apresenta maior dificuldade em representar traçados de longa dimensão, por implicar rapidez na execução. Algo que não se verifica numa falsificação, em que o falsificador procura reproduzir o traçado com rigor e, como tal, desacelera o traço, provocando pequenas flutuações na escrita (designadas por tremores). No segmento mais significativo é aplicada uma esqueletização e calculada a taxa de variação direccional dos pixéis conexos (T_x), ao longo do segmento baseado em códigos de cadeias com oito pontos. Neste ponto são computada as transições percorridas C_t , as quais são normalizadas pelo comprimento do segmento C_s , através da função:

$$T_x = \frac{C_t}{C_s}$$

A figura que se segue demonstra o funcionamento deste algoritmo - retirado de [SANTOS, 2004].

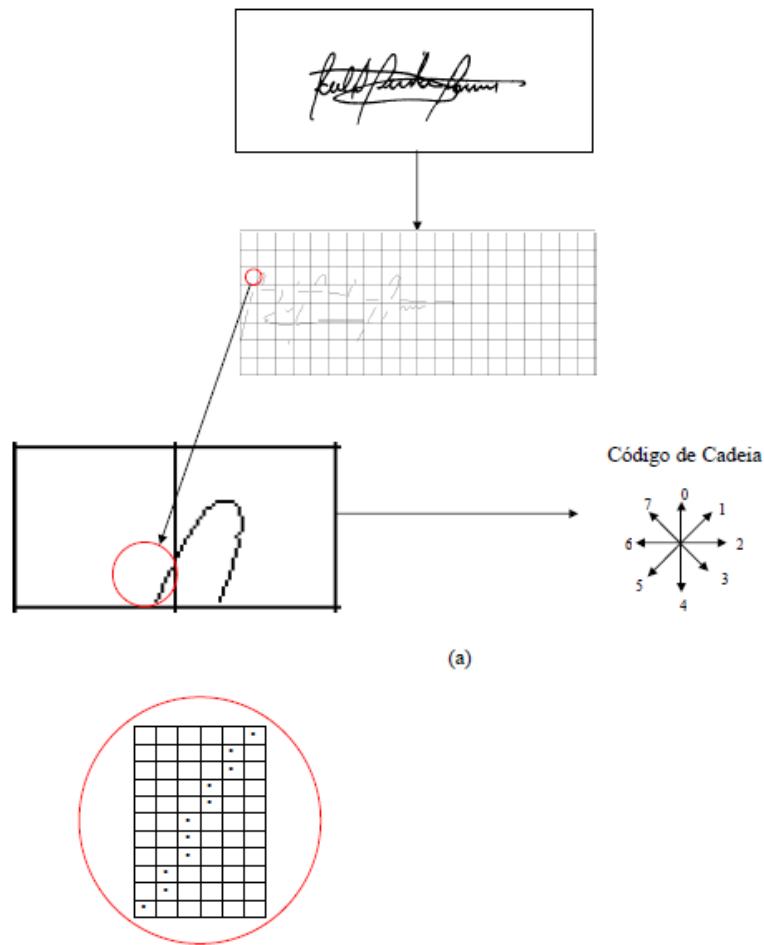


Figura 3.12: Esquema da primitiva Segmento com Tremor - retirado de [SANTOS, 2004]

2. Densidade de pixéis

A densidade de pixéis representa uma característica estática abordada por vários autores [JUSTINO, 2001] e cuja principal característica é incorporar um descritor estatístico, o que lhe atribui uma certa insensibilidade às variações intra-pessoais. Isto é, às variações induzidas pelo próprio autor, sempre que reproduz a sua assinatura. Tal primitiva é de extrema importância para a validação da autenticidade de espécimes produzidos pelo próprio autor, mas que por sofrerem pequenas alterações podem ser identificados como falsos, embora sendo verdadeiros. Com o intuito de proceder à avaliação desta característica, procede-se à contagem de pixéis pretos N_p dentro de toda extensão de cada uma das células $(m \times n)$ em uma imagem limiarizada, sobre a qual foi aplicada uma grelha, segundo a expressão - retirado de [SANTOS, 2004]:

$$Cp = \frac{\sum_{k=0}^{m.n} Np}{m.n}$$



Figura 3.13: Esquema da primitiva Densidade de Pixéis - retirado de [SANTOS, 2004]

3. Pontos de pressão

A primitiva pontos de pressão funciona sobre uma imagem limiarizada em tons de cinza, tal como descrito por [HEINEN and OSORIO, 2011]. Em termos práticos, para cada célula da grelha efectua-se o cálculo da média m somando-se os valores de cada pixel não branco e dividindo-se o resultado final pela quantidade de pixéis não brancos existentes na área $m \times n$. Para tal, admite-se que todos os pixéis brancos têm valor 0 e os pixéis pretos o valor 255. Com vista à obtenção de um valor normalizado, divide-se o valor médio m por 255, para que se obtenha um valor entre 0 e 1, tal como mostra a figura 3.14

$$m = \frac{\sum_{k=0}^{m.n} P_{pg}}{Np_b}$$

$$P_C = \frac{m}{255}$$

Os motivos que justificam a selecção destas três primitivas devem-se principalmente à sua facilidade de implementação e rapidez de processamento, o que num sistema que deverá validar a autenticidade das assinaturas em online é de extrema importância. Por outro lado, de acordo com o estudo efectuado por [SANTOS, 2004] este conjunto de primitivas alcançou o quarto melhor resultado de erro médio (que se pode considerar o 3º, visto que a diferença para a 3ª posição é de apenas 0,02%), com um valor de erro de apenas 11,78%. Significa que, cerca de 88% dos resultados são fiáveis, o que constitui um valor bastante significativo e que garante um elevado nível de confiança no sistema.

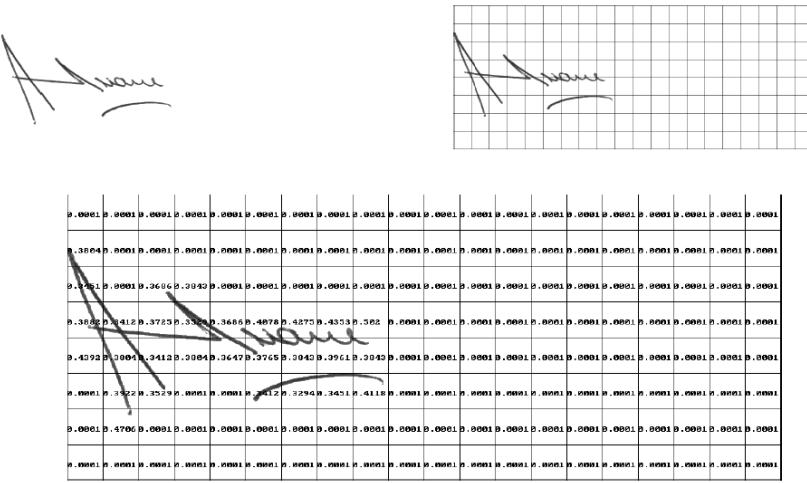


Figura 3.14: Esquema da primitiva Pontos de Pressão - retirado de [SANTOS, 2004]

C. A aplicação de RNA's, no processo de reconhecimento de assinaturas

As Redes Neuronais Artificiais (RNA's) têm sido usadas ao longo dos últimos anos no reconhecimento de padrões em imagens e, em particular, no reconhecimento de assinaturas. Com esse intuito, procedeu-se ao estudo da aplicabilidade das redes neurais, neste sistema de reconhecimento de assinaturas online.

Pode-se definir rede neuronal como sendo a implementação de uma rede de “circuitos” capaz de simular o funcionamento do cérebro humano. Significa que, uma rede neuronal artificial é um modelo matemático inspirado na estrutura neuronal do cérebro humano, que possuí a capacidade de processar informação, reconhecer erros e aprender com a experiência. Em termos práticos, uma rede neuronal é composta por nós de entrada, nós intermédios e nós de saída. Os nós encontram-se unidos através de conexões, aos quais estão associados pesos e uma função de transferência, que quando atinge ou supera o valor do nó, o faz disparar e gerar um output através das conexões de saída desse nó. Assim sendo, de forma geral, a operação de um nó pode resumir-se da seguinte forma:

1. À entrada da rede são apresentados sinais;
2. Cada sinal de entrada é multiplicado por um peso que indica a sua influência na saída da unidade;
3. É feita a soma ponderada desses sinais, que produzem um nível de actividade;
4. Se este nível exceder um limite (definido) a unidade produz uma saída.

A maioria dos modelos de redes neurais implementa regras de treino, onde os pesos das conexões são ajustados de acordo com os padrões apresentados, aprendendo através de exemplos. Para tal existem diversos algoritmos de aprendizagem, que podem ser utilizados e que permitem um certo grau de abstracção, que permite à rede reconhecer padrões semelhantes, ainda que com pequenas diferenças. Um tipo de algoritmo deste género é por exemplo o backpropagation, muito utilizado em redes de múltiplas camadas (redes essas, utilizadas em problemas que não são linearmente separáveis), como é o caso do reconhecimento de assinaturas. Este algoritmo propaga a partir dos nós de saída, de acordo com o erro calculado, o nível de ajuste para cada um dos nós da rede, até aos nós de entrada, com o intuito de melhorar o desempenho da mesma. No desenvolvimento de aplicações que utilizam redes neurais existem 5 passos a seguir, que se descrevem de seguida, para uma melhor compreensão:

1. **Recolha de dados:** consiste na recolha de dados relativos ao problema e a sua separação num conjunto de treino e num conjunto de testes;
2. **Configuração da rede:** consiste na definição da configuração da rede, através da selecção do paradigma neuronal apropriado à aplicação, o número de camadas e o número de unidades em cada camada. Além disso, é também nesta fase que se define o algoritmo de treino e as funções de activação. Embora existam algumas metodologias para a realização desta tarefa, a verdade é que ela é essencialmente empírica e baseada na experiência e pesquisa de cada um existindo algumas ferramentas que auxiliam no processo de definição;
3. **Treino:** consiste no ajuste dos pesos das conexões através do algoritmo de treino. Convém ter em conta o critério de paragem utilizado, que na maior parte das vezes se define pelo número de ciclos, embora deva, ainda assim, ser utilizada a taxa de erro médio por ciclo e a capacidade de generalização da rede;
4. **Teste:** nesta fase o conjunto de testes é utilizado para determinar a performance da rede com dados que não foram previamente utilizados;
5. **Integração:** integração da rede num sistema aplicacional.

Existem diversos trabalhos desenvolvidos relativos ao reconhecimento de assinaturas recorrendo a redes neurais, que demonstram ser possível a construção de um sistema baseado neste tipo de abstracção. No estudo efectuado constatou-se que não existe qualquer trabalho que proponha uma solução de reconhecimento de assinaturas, adaptada à realidade do sector financeiro, pelo que se apostou no seu estudo para obtenção de conclusões.

D. Resultados do estudo da aplicabilidade de RNA's

Um dos objectivos desta dissertação consiste em avaliar o grau de aplicabilidade das redes neuronais ao reconhecimento de assinaturas. O estudo efectuado e os testes realizados demonstraram que, apesar de efectivamente ser possível desenvolver um sistema de reconhecimento baseado nesta abstracção, a sua extensibilidade ao sector bancário e em particular ao reconhecimento de assinaturas em cheques é um desafio. O principal desafio está na fase três do desenvolvimento de uma rede neuronal ou detalhando, na fase de testes. Segundo [HEINEN and OSORIO, 2011], para que seja possível obter uma abstracção capaz de inferir a autenticidade de um espécime (assinatura) com um grau de abstracção representativo, é necessário que o modelo (rede) seja previamente treinado com um mínimo de 10 assinaturas reais e iguais entre si, por interveniente. Outro autor, define serem necessários 4 exemplares de cada espécime, como é o caso de [MANOLESCU, 2011], embora descarte ou pelo menos não refira adicionar falsos verdadeiros ao processo de treino. Face ao exposto, surgem três questões que não são possíveis contornar e que são:

- O modelo de ficha de assinaturas apenas permite recolher 3 assinaturas por interveniente, em cada processo de contratação (abertura ou manutenção) - ver Anexo A;
- Conforme foi avançado nos capítulos anteriores, a recolha de novos espécimes para o mesmo interveniente, em novo processo, invalida os espécimes anteriores desse interveniente, cancelando-os (o que impossibilita a digitalização de vários exemplares do mesmo tipo de rubrica);
- Por fim, os espécimes recolhidos na ficha de assinaturas não se esperam iguais, ainda que tal possa acontecer. Isto é, os 3 espaços facultados ao utilizador para rubricar não se destinam à reprodução sucessiva do mesmo espécime, mas sim a assinaturas distintas, ainda que pertencentes ao mesmo interveniente.

Significa que, para ser possível reconhecer o espécime de um interveniente contido num cheque, implicaria que fosse carregada/treinada uma rede neuronal com 10 firmas semelhantes à que se pretende validar, o que implicaria ter 10 assinaturas de cada tipo armazenadas na base de dados de assinaturas. Ora, a este nível existem duas questões:

- O sistema não sabe à partida qual será a firma utilizada pelo cliente, para assinar o cheque e como tal, não sabe com qual das 3 que possuí armazenadas, deve efectuar o treino da rede;
- Na base de dados só existe um exemplar de cada um dos tipos de rubricas pertencentes ao cliente, o que é demasiado escasso para efectuar o treino de uma rede neuronal.

Estas duas questões causam impactos consideráveis no esquema de solução, na medida em que para proceder ao reconhecimento de uma assinatura, no pior caso teria que se efectuar a calibração de um modelo para cada um dos 3 exemplares e verificar por fim, se a assinatura a testar é reconhecida por algum desses modelos. Embora possa parecer do ponto de vista técnico, que este obstáculo não é intransponível, a verdade é que a necessidade de recolher 10 exemplares para cada tipo de rubrica revela-se não um problema técnico, mas operacional. O sector financeiro não vê esta solução com agrado, na medida em que forçar o cliente a firmar 10 vezes cada uma das suas rubricas é no mínimo um entrave à contratação (em particular ao nível dos contratos de empresa) e à operacionalidade dos serviços centrais de validação (dado que obrigaria a um maior número de verificadores de processos e assinaturas). Face aos argumentos descritos, constata-se que a solução de efectuar reconhecimento de assinaturas recorrendo a redes neuronais não constitui uma mais-valia tecnológica, por não ser viável.

3.4.6 O desenho técnico da solução

Dado a complexidade do desenho técnico desta solução de reconhecimento de assinaturas (em cheques) dividir-se-á o desenho em duas componentes. Uma primeira, que descreverá o sistema/arquitectura que será responsável pela digitalização dos cheques e pelo seu encaminhamento e disponibilização na aplicação de validação de cheques e uma segunda, em que se descreverá a solução de validação propriamente dita (e na qual se detalhará de que forma será efectuada a validação das assinaturas, isto é, a explicação detalhada dos algoritmos utilizados).

Fase 1: Digitalização dos cheques e captura de dados para processamento

A solução aqui apresentada pressupõe a digitalização dos cheques numa scanner, que possuí instalada uma framework para digitalização de cheques (software dedicado e configurado para este fim). Após a digitalização é efectuado o envio do ficheiro TIFF para um directório partilhado de um servidor (em Microsoft Biztalk Server). Neste directório estará o KTM (Kofax Transformation Module) que irá executar um scanner OCR para obtenção e reconhecimento dos caracteres que se mencionaram na figura 3.10: relativos ao "número do cheque", "número do contrato", "quantia por extenso", "quantia em numerário" e "data de emissão". Após o processamento, o KTM gera um ficheiro XML com essa informação e procede ao respectivo envio do par de ficheiros para um outro directório partilhado (2). Este par de ficheiros é posteriormente tratado por um serviço J2EE (3). Primeiramente a imagem do cheque é colocada no IBM Content Manager (4) e posteriormente é invocado um webservice, que por sua vez executa uma transacção host para inserção dos dados constantes no XML, assim como o GNID (identificador único

da imagem), no modelo de dados DB2. Como se referiu anteriormente, o motivo pelo qual a inserção de dados na base de dados DB2 host não se faz directamente via driver JDBC deve-se ao facto de no sector financeiro as modificações em tabelas host serem exclusivamente efectuadas via programa central (COBOL) – o que justifica a necessidade chamar uma transacção host). Relativamente ao modelo de dados que armazenará os

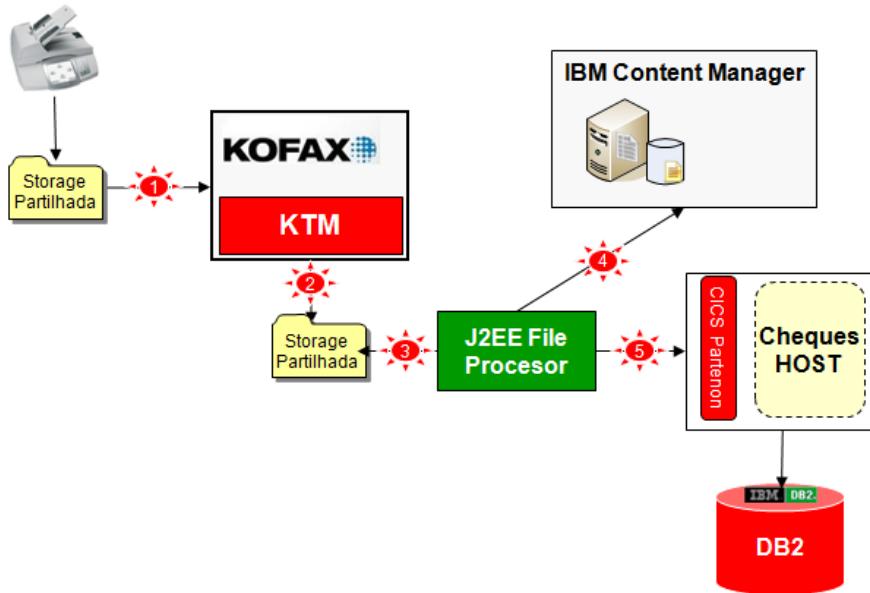


Figura 3.15: Desenho técnico da Solução de Digitalização de cheques

dados lógicos do cheque, este será composto por uma só tabela, no qual se armazenará o ”número do cheque”, o ”número do contrato”, o ”valor do cheque por extenso” e o ”valor do cheque em numerário”, da forma que se exemplifica na tabela 3.5.

Número do contrato	Número do cheque	GNID do cheque	Data emissão	Data de entrada	Data de processamento	Utilizador de tratamento	Indicador de assinaturas válidas
000310439024020	4487046903	Ad343ds-3420	07-03-2012	07-03-2012	07-03-2012	0682234	Sim

Tabela 3.5: Modelo de dados da tabela de cheques

Além dos campos apresentados acima serão ainda armazenados a “Data de entrada”, a “Data de processamento”, o “Utilizador de tratamento” e o “Indicador de assinaturas válidas”. Estes últimos 3 campos são preenchidos quando o utilizador aprova ou rejeita as assinaturas do cheque, na aplicação de reconhecimento de assinaturas.

Fase 2: Reconhecimento de Assinaturas em cheques

O reconhecimento de assinaturas é assegurado por uma aplicação desenvolvida em BKS, que obterá primeiramente a lista de todos os cheques que se encontram por tratar (com data de processamento vazia). A obtenção destes dados é assegurada via serviço banksphere, por execução de uma transacção host em lista que traz não só os dados que podem ser visualizados no ecrã, como também o identificador único da imagem do cheque, que se encontra disponível no IBM Content Manager. Ao seleccionar um elemento da lista é invocado um serviço de GCA, que devolve a lista de intervenientes do contrato, para os quais existe assinatura recolhida e válida à data de emissão do cheque, assim como as condições de movimentação, os poderes e a indicação do número mínimo de assinaturas a recolher. Além disso, é ainda recuperado do IBM Content Manager a imagem do cheque. A validação/reconhecimento de assinaturas estará a cargo de um serviço java, desenvolvido com recurso à biblioteca JAI que irá efectuar para cada uma das associações, uma comparação entre o recorte seleccionado e cada uma das assinaturas do interveniente. Esta aplicação Java JAI efectua primeiramente uma comparação simples de acordo com o seguinte algoritmo:

1. Normalizam-se todas as imagens em escala cinza, limiarizadas e esqueletizadas;
2. Normaliza-se a escala das imagens com resolução 300 * 300;
3. Aplica-se uma grelha de 25*25 pixéis;
4. Para cada grelha de 25*25 pixéis calcula-se o valor médio de cinza;
5. Efectua-se a raíz do somatório do quadrado das diferenças de nível de cinza (distância euclidiana), entre a imagem da assinatura recortada e cada uma das imagens das assinaturas do interveniente, conforme fórmula abaixo:

$$\sqrt{\sum_{i=0}^N (Vr_i - Va_i)^2},$$

em que Vr é o nível médio de cinza na imagem recortada do cheque para a grelha considerada e Va é o nível médio de cinza na imagem guardada na base de dados.

Para a imagem que apresentar o menor valor de diferença (após a aplicação deste algoritmo) serão aplicadas as primitivas de validação de autenticidade de assinaturas, conforme indicado anteriormente e será disponibilizado um valor entre 0%

e 100%, de acordo com o grau de semelhança encontrado após a média aritmética da ponderação normalizada de cada uma das primitivas. Isto é, após o teste com cada uma das primitivas aplica-se a função “mod” para obtenção de um resultado entre 0 e 100 e faz-se a média simples dos valores encontrados para cada uma das 3 primitivas.

3.4.7 A aplicação de reconhecimento de assinaturas

A aplicação de Reconhecimento de Assinaturas é uma aplicação com interface Web desenvolvida em Banksphere (J2EE). Esta aplicação é composta por um primeiro ecrã, no qual se pode consultar a lista de cheques a validar, tal como se pode ver na imagem abaixo.

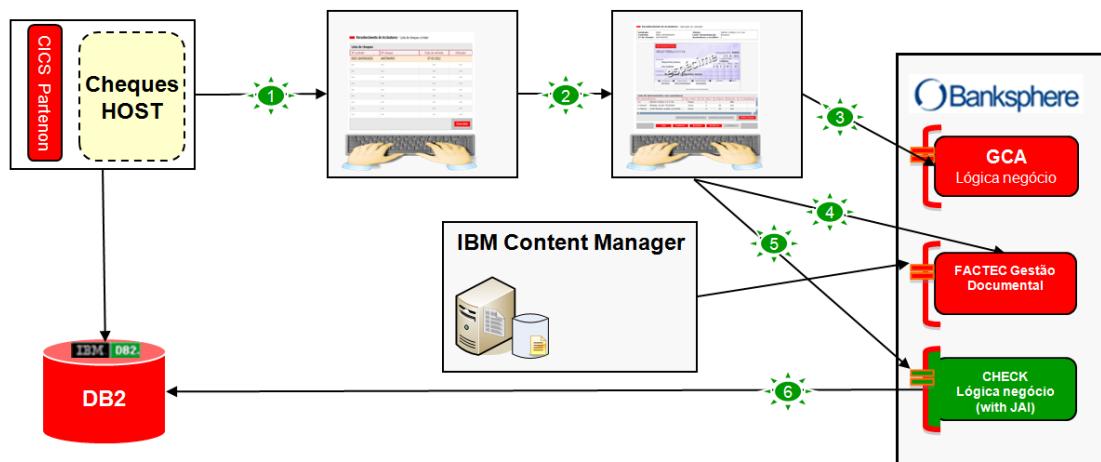


Figura 3.16: Desenho técnico da Solução de Reconhecimento de Assinaturas

O utilizador, após efectuar login no sistema acede a uma lista que contém todos os cheques processados pela ferramenta KTM da Kofax. Nesta lista, pode ser consultado o número do contrato associado, assim como o número do cheque. Ao efectuar “Iniciar validação”, de acordo com o que foi descrito no desenho técnico da solução, a aplicação obtém os intervenientes do contrato, as condições de movimentação e os poderes de movimentação do contrato associado ao “meio de pagamento”, assim como a indicação do número de assinaturas mínimo que o utilizador deverá seleccionar para reconhecimento automático. Significa que, compete ao utilizador efectuar o recorte das assinaturas contidas no cheque e associar cada uma delas, a um dos intervenientes disponíveis na lista. A associação faz-se por selecção da assinatura, seguida de posterior selecção do interveniente e por fim, pela confirmação no botão “Seleccionar”. Com esta acção, a assinatura recortada será comparada com cada uma das assinaturas válidas do cliente, ao efectuar

■ Reconhecimento de Assinaturas - Lista de cheques a tratar

Figura 3.17: Lotes de cheques para validação de Assinaturas

“Verificar”. Sempre que o resultado da verificação apresentar um grau de semelhança superior a 90%, para todas assinaturas e o número de assinaturas recolhidas for igual ao mínimo identificado para recolha, o botão “Validar” ficará activo e as assinaturas poderão ser dadas como válidas. Caso a semelhança calculada seja inferior a 90%, o utilizador será obrigado a rejeitar as assinaturas e, consequentemente, o cheque (este valor pode ser parametrizado e podem existir verificadores especiais que podem validar cheques com correspondência abaixo dos limites). O utilizador pode, no entanto, rejeitar sempre as assinaturas do cheque, mesmo que o sistema as identifique com um valor de semelhança de 100%. A aplicação disponibiliza ainda uma consulta de poderes de movimentação e a consulta do par que foi encontrado pelo sistema, como sendo uma correspondência fidedigna com o espécime recolhido, para que o utilizador possa efectuar uma verificação manual.

■ Reconhecimento de Assinaturas - Aplicação de validação

Entidade: 0018	Titular: SEDAS VIZELA J.S.O SA
Contrato: 0003 10439024020	Cond. Movimentação: Empresa
Nº do cheque: 4487046903	Assinaturas a recolher: 2

Banco Estado do Caso

SEDAS VIZELA J.S.O SA

Pague por este cheque, **EUROS**

Assinatura(s)

Manuel Alves Teixeira

José Lachiondo

250,00

Local de Emissão: **Lisboa**

Ano: 2012 - Mês: 01 - Dia: 01

à ordem de _____

a quantia de **duzentos e cinquenta euros**

Z. Intercâmbio Número de Conta Número de Cheque Importância Tipo

00350018 000310439024020 4487046903

E favor não escrever nem carimbar neste espaço

Lista de intervenientes com assinaturas

Nº cliente	Nome	Tipo. Interv.	Ord. Interv.	Poderes	Associa...	% semelhança
J-2	SEDAS VIZELA J.S.O SA	Titular	1	-	Não	-
F-424629	MANUEL ALVES TEIXEIRA	Sócio	1	S1	Sim	-
F-756141	JOSÉ MIGUEL ALANA LACHION...	Sócio	2	S2	Sim	-

Visualizar para verificado **Eliminar associação** **Seleccionar**

Sair **Poderes** **Rejeitar** **Verificar** **Validar**

Figura 3.18: Aplicação de validação de assinaturas em cheques

Capítulo 4

Conclusões

4.1 Visão geral

O presente trabalho apresentou uma solução tecnológica de recolha, captura e consulta de assinaturas para o sector financeiro. Tecnológica, porque não se baseou na apresentação de algoritmos de captura e reconhecimento de assinaturas: foi mais além! Deixou-se claro, apresentando os fundamentos teóricos e práticos que o justificam, que uma solução deste género não é uma simples questão de software, possível de resumir a umas quantas linhas de código. É um tema complexo, que reúne um conjunto de requisitos multidisciplinar. Em detalhe, para nada servirá um sistema robusto, se este não cumpre os requisitos funcionais do utilizador, os requisitos exigidos pelo negócio, a legislação aplicável, as expectativas e o interesse do cliente ou a integração com outros processos. Significa que, o processo de tratamento de assinaturas deverá estar necessariamente integrado com os processos de contratação de passivo (abertura de conta e manutenção de intervenientes) garantindo que sempre que se cria ou altera a estrutura de intervenção de um contrato, se procede à recolha das assinaturas dos intervenientes associados, para os quais a legislação actualmente em vigor exige a recolha obrigatória das suas firmas. Deverá garantir-se ainda, que essa recolha/captura é efectuada de acordo com a data em que a ficha de assinaturas é verificada pelos serviços centrais, pois em termos legais as firmas dos intervenientes apenas se consideram válidas no momento de validação do processo (o que é garantido pelo sistema que se apresentou).

Ficou também claro, que o processo de captura aqui descrito, facilmente se poderia

adaptar a outros processos futuros, na medida em que o gatilho que lança o processo de tratamento não está relacionado com as aplicações de contratação, mas com os fluxos que suportam as mesmas. Ou seja, a execução/chamada ocorre ao nível da ferramenta de BPM e não depende da aplicação em si, mas sim da fase do processo.

Deste modo, muitas poderiam ter sido as soluções tecnológicas escolhidas. Actualmente, a oferta disponível no mercado, quer ao nível de software, quer ao nível de hardware apresenta-se variada, multifacetada e de tanta, difícil de analisar em rigor e detalhe. Alguns dos componentes aqui utilizados poderiam ter sido substituídos por outras abordagens, igualmente satisfatórias e capazes de suportar a necessidade imposta pelo negócio: integração, disponibilidade e operacionalidade. No entanto, há que saber pesar o custo/benefício de algumas soluções e por vezes sacrificar a aquisição de certos produtos líderes de mercado, para os substituir por outras soluções menos dispendiosas, mas igualmente capazes de suprir a demanda. Face a isto, arrisco concluir, que pensar uma solução deste género não é só um trabalho técnico, ao alcance de qualquer um que conheça bem a tecnologia. É algo que requer bom senso e conhecimento claro do negócio, para evitar sacrificar alguma das partes do binómio custo/benefício: em que o custo é necessariamente dinheiro! Por outro lado, e por muito que se tenha avançado no sector bancário em termos de mentalidade tecnológica, toda e qualquer solução que seja construída neste sector está e estará nos próximos anos presa a necessidade de interagir com sistemas host da IBM, baseados em mainframe, com recurso a programas e rotinas COBOL, que interagem com modelos de dados DB2 intimamente relacionados. Quando digo íntimos, pretendo dizer que permanecem presos ao conceito de transacionalidade, como único meio de inserção, remoção e modificação de dados nestas bases de dados, ditas críticas para o negócio. Embora nos últimos anos se tenha assistido a uma proliferação dos processos de negócio suportados por ferramentas de Business Process Management (BPM), a verdade é que as aplicações cliente desenvolvidas sobre novas linguagens de programação (como o Java ou o. NET) não acedem directamente às bases de dados centrais, necessitando invocar transacções para tal, deixando pouca liberdade para execuções em paralelo. Pelo que, qualquer solução que rompa com este conceito de transacção estará, para já condenada de princípio. Tudo isto, para em suma concluir que não existe uma solução única e adaptada às necessidades do sector bancário. Existe sim, uma solução adaptável às diversas realidades que constituem o sector bancário português. Se é verdade que existem pontos de semelhança clara (como os sistemas de corebanking suportados em mainframe e correndo programas COBOL), a verdade é que também existem muitas outras realidades que marcam a diferença. É o caso das diversas implementações de BPM, os diferentes tipos de hardware de digitalização, dos diferentes tipos de repositórios de armazenamento documental ou até mesmo das actividades e tarefas desempenhadas em cada processo de negócio, que podem ser distintas de banco para banco. Quero com isto dizer, que não é desejável que toda a banca portuguesa se

adapte ao modelo aqui proposto. Até porque, efectuar tal afirmação seria no mínimo imaturo e imprudente e denunciaria um total desconhecimento da realidade. Devem ser os sistemas a adaptarem-se às necessidades do negócio, procurando pontos em que a “automatização informática” pode diminuir a falha humana, incrementar a eficácia e a eficiência dos processos, mas sem provocar uma ruptura com o utilizador do sistema antigo, de forma a evitar resistências (o que a acontecer, pode deitar por terra a operacionalidade do novo sistema). Por outro lado, há que avaliar claramente a realidade de cada banco, para que se analise quais as peças que podem continuar funcionando com este modelo (com ligeiras adaptações) e aquelas que devido à idade apresentam limitações tecnológicas que não são possíveis de integrar ou que o custo não permite. Importa salientar por fim, que o mais importante é que se mantenha os custos de desenvolvimento baixos procurando não perder características funcionais importantes e garantir que na situação de se reaproveitar componentes, que estes não constituem elos enfraquecidos no sistema, que comprometam a solução no seu todo.

4.2 Objectivos alcançados

Analizar a concretização dos objectivos previamente traçados é sempre uma tarefa de grande complexidade, pelo seu nível de subjectividade intrínseca. Quero com isto dizer, que um objectivo pode ser concretizado, mas não se ter detalhado ao nível que seria desejável ou necessário, para se poder concluir de forma fundamentada. Face a isto, creio que todos os objectivos que haviam sido delineados foram devidamente concretizados com a realização do presente trabalho, embora um deles não o tenha sido com o nível de detalhe que inicialmente se previa. Significa que teria sido uma mais valia e uma fonte de enriquecimento, se tivesse sido apresentado um estudo detalhado acerca dos algoritmos de enriquecimento de imagem, ao invés de se ter deixado esta componente a cargo da solução comercial Kofax Capture, através dos seus módulos de transformação (KTM), sem qualquer outro estudo.

4.3 Limitações da solução proposta

A principal limitação da solução proposta prende-se com a necessidade do utilizador associar manualmente as assinaturas a cada um dos intervenientes, ao nível da aplicação de reconhecimento automático (ainda que esta automatização seja à partida um desafio com um nível de complexidade muito elevado, por não se terem referências para o recorte automático). Por outro lado, a aplicação das primitivas de reconhecimento de falsificações, embora teoricamente apresentem juntas uma taxa de erro de apenas 12% (conforme afirmado por [JUSTINO, 2001]), a verdade é que, quando aplicadas a casos

reais e situações bastante dispares, podem induzir erradamente o utilizador a admitir a veracidade de uma assinatura sendo ela uma falsificação e vice-versa. Tal facto, invalida por completo a possibilidade desta aplicação efectuar a classificação automática dos espécimes em verdadeiros ou falsos, estando sempre dependente do utilizador. Outra limitação do presente trabalho é não permitir a actualização de uma só assinatura por interveniente, dado que sempre que se procede à recolha de espécimes novos, todas as assinaturas até então válidas para o cliente considerado são canceladas, obrigando-o a ter que efectuar três novas assinaturas (ainda que apenas pretenda actualizar uma delas).

4.4 Trabalhos futuros

Como trabalho futuro apresentam-se alguns desenvolvimentos que poderão realizar-se com o intuito de incrementar valor ao sistema aqui proposto. Especialmente no que confere a expansões (se assim se pode dizer), que possam trazer eficiência operacional e uma mais valia para o sector bancário.

Deste modo, ao nível da solução de reconhecimento de assinaturas, um dos trabalhos futuros a desenvolver seria estudar a viabilidade de utilizar um algoritmo de reconhecimento inteligente de caracteres (ICR), para auxiliar a associação automática entre as assinaturas constantes no cheque e os respectivos intervenientes no contrato (ao qual o “meio de pagamento” se encontra associado). Para tal, poder-se-ão utilizar os caracteres reconhecidos para proceder a pesquisas de padrões, ao nível do nome do interveniente. A viabilidade de tal estudo justifica-se pelo que foi mencionado ao longo da dissertação, em que a grande maioria dos clientes firma assinaturas contendo partes do seu próprio nome. O mesmo exercício poderia ser efectuado no processo de reconhecimento automático de assinaturas, em fichas de assinaturas manuais, com vista a diminuir a intervenção humana sobre o processo. Recordando o que foi dito, o sistema proposto não efectua qualquer tipo de processamento sobre fichas desta natureza, por não apresentarem código datamatrix, limitando-se o Kofax Capture, através dos módulos de transformação, a proceder à respectiva rotação de páginas (no caso destas não se encontrarem correctamente orientadas).

Actualmente no mercado existem multifunções (digitalizadoras) que já possuem capacidade de reconhecer caracteres via OCR e proceder ao encaminhado dos documentos conforme o tipo de processo e documento digitalizado (bastando para tal efectuar algumas parametrizações). Alguns modelos já trazem embutido um módulo de reconhecimento de códigos de barras, dos quais o datamatrix, o que permitiria dispensar o módulo KTM do Kofax e efectuar todo o processamento de restauro e algum pré-processamento (como a rotação automática das páginas ou a sua ordenação), logo ao nível dos servidores de

digitalização (o que poderia permitir uma redução do tamanho dos documentos ou do tempo de processamento).

Outro aspecto que poderia ser tomado como um trabalho futuro a implementar seria o desenvolvimento de uma aplicação de poderes de movimentação, adaptada quer à aplicação de reconhecimento de assinaturas, quer à aplicação de consulta de assinaturas. Como se teve oportunidade de referir, a generalidade do sector financeiro possuí aplicações de apoderamentos suportadas por modelos de dados baseados em campos de texto livre, no qual o utilizador edita livremente o que o cliente pode e não pode fazer e a que níveis. O problema deste tipo de abordagem é que dificilmente será possível utilizar esta informação para apoiar a decisão, pois não se encontra num formato que permita o processamento por um sistema de apoio à decisão. Para que tal fosse possível, seria necessário primeiramente proceder à conversão (migração) dos dados existentes utilizando um eventual mecanismo de processamento de linguagem natural - com o intuito de efectuar a conversão para um modelo de dados apropriado - e posteriormente, utilizá-lo na aplicação de reconhecimento de assinaturas, para inferir automaticamente se um cheque de uma determinada quantia pode ou não ser emitido pelos intervenientes cujas assinaturas constam no “meio de pagamento” (tal como se havia mencionado).

Ao nível da aplicação das primitivas de validação da autenticidade de uma assinatura (por exemplo: os pontos de pressão) pode vir a ser estudada a viabilidade de proceder à aplicação destas primitivas em off-line, sobre as assinaturas capturadas. Significa que, poderia estudar-se a implementação de um serviço de execução nocturna, que aplicaria as primitivas sobre as assinaturas tratadas no dia e guardaria os dados numa base de dados (num modelo de dados a definir). Desta forma, ao proceder à comparação das assinaturas, no reconhecimento automático de assinaturas, o sistema ao invés de aplicar os algoritmos sobre cada uma das imagens, apenas efectuaria uma consulta a uma base de dados onde os valores já se encontram registados, dispensando o processamento gráfico e eventualmente diminuindo o tempo de espera do utilizador. Teria, contudo, de se efectuar testes para testar a performance desta solução.

Por fim, outro trabalho que se poderia efectuar seria estudar um método de converter a aplicação de reconhecimento de assinaturas em cheques, num módulo que fosse capaz de reconhecer assinaturas em qualquer tipo de documento bancário, bastando para tal proceder à parametrização do tipo documental (tal como o formato, dimensões, campos, zonas e delimitadores), numa ferramente de backend. Claro que, para o cumprimento desta possibilidade teria que se investir também uma boa dose de tempo no estudo das RNA's.

Como se pode ver, as possibilidades de trabalhos futuros são imensas, pelo que a escolha deverá incidir tendo em consideração (mais uma vez) as reais e futuras necessidades da

banca portuguesa.

Bibliografia

- [ASSOCIATION, 2011] ASSOCIATION, A. D. (2011). Tiff revision 6.0. [Online; acedido a 01-Novembro-2011] <http://www.alternatiff.com/resources/TIFF6.pdf>.
- [BURSZTYN, 2011] BURSZTYN, V. S. (2011). Biometria: Análise de assinaturas. [Online; acedido a 01-Novembro-2011] http://www.gta.ufrj.br/grad/08_1/assinat/index.html#introducao.
- [CEMER, 2011] CEMER, R. (2011). Java ocr. [Online; acedido a 01-Novembro-2011] <http://www.roncemer.com/software-development/java-ocr>.
- [HARVEY, 1994] HARVEY, R. L. (1994). *Neural network principles*. New Jersey: Prentice Hall.
- [HAYKIN, 1999] HAYKIN, S. (1999). *The Neural networks: a comprehensive foundation*. New Jersey: Prentice Hall.
- [HEINEN and OSORIO, 2011] HEINEN, M. R. and OSORIO, F. S. (2011). Autenticação de assinaturas utilizando algoritmos de aprendizado de máquina. [Online; acedido a 01-Novembro-2011] <http://osorio.wait4.org/Signatures/Heinen-Osorio-SBC-Enia05.pdf>.
- [IBM, 2011] IBM (2011). Content manager enterprise edition. [Online; acedido a 01-Dezembro-2011] <http://www-01.ibm.com/software/data/cm/cmgr/mp/edition-enterprise.html>.
- [JUSTINO, 2001] JUSTINO, E. (2001). *O Grafismo e os Modelos Escondidos de Markov na Verificação Automática de Assinaturas*. PhD thesis, Pontifícia Universidade Católica do Paraná.

- [KOFAX, 2011] KOFAX (2011). Kofax capture. [Online; acedido a 01-Dezembro-2011] <http://www.kofax.com/pt/capture/>.
- [MANOLESCU, 2011] MANOLESCU, M. C. (2011). Signature recognition project. [Online; acedido a 01-Novembro-2011] <http://bip.golana.pub.ro/~mmihai/sign/>.
- [MASTERS, 1993] MASTERS, T. (1993). *Practical neural network recipes in C++*. San Diego: Academic Press.
- [MICROSOFT, 2011] MICROSOFT (2011). Microsoft biztalk server. [Online; acedido a 01-Dezembro-2011] <http://www.microsoft.com/biztalk/en/us/default.aspx>.
- [NILSSON, 1998] NILSSON, N. J. (1998). *Artificial Intelligence: A New Synthesis*. Morgan Kaufmann Publishers Inc.
- [ORACLE, 2011] ORACLE (2011). Java advanced imaging (jai) api. [Online; acedido a 01-Novembro-2011] <http://java.sun.com/javase/technologies/desktop/media/jai/>.
- [OSORIO, 1991] OSORIO, F. S. (1991). Um estudo sobre reconhecimento visual de caracteres atraves de redes neurais. Master's thesis, UFRGS.
- [PORTUGAL, 2011] PORTUGAL, B. D. (2011). Legislação do banco de portugal. [Online; acedido a 01-Novembro-2011] <http://cliente Bancario.bportugal.pt/>.
- [SANTOS, 2004] SANTOS, C. R. (2004). Análise de assinaturas manuscritas baseada nos princípios da grafoscopia. Master's thesis, Universidade Católica do Panamá.

Anexos

Anexo A

Ficha de Assinaturas

☰ Banco Estudo de Caso

FICHA DE ASSINATURAS-PESSOA COLECTIVA

Data 22/9/2011
N.º Conta 00180000376980054020

Certificação

Por favor, antes de preencher leia atentamente as indicações no verso.

Controlos Internos	
Certificação da Identificação da Pessoa colectiva	
Nome: SEDAS VIZELA - J. S.O. SA Doc. Identificação: 0500283532 N.º Cliente: J-2 Data: 22/9/2011 Tipo intervenção: TITULAR Ordem intervenção: 1	
Condições de Movimentação	
Certificação	
Assinatura dos Intervenientes	
Nome: MANUEL ALVES TEIXEIRA Doc. Identificação: 0008462588 N.º Cliente: F-424629 Data: 22/9/2011 Tipo intervenção: SOCIO Ordem intervenção: 1	
a) <input type="checkbox"/> b) <input type="checkbox"/>	  



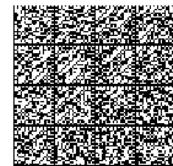
FICHA DE ASSINATURAS-PESSOA COLECTIVA

Data 22/9/2011
N.º Conta 0018000316980054020

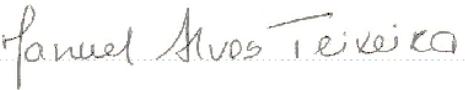
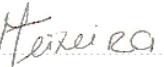
Fl. 1

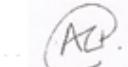
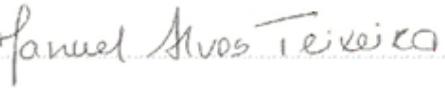
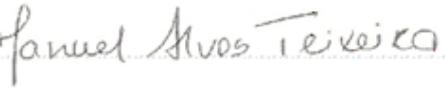
Certificação

0018
0021 5545
0018 0018000316980054020



Por favor, antes de preencher leia atentamente as indicações no verso.

Controlos Internos	
22/9/2011 5545 0018000316980054020	
Certificação da Identificação da Pessoa colectiva	Condições de Movimentação
Nome: SEDAS VIZELA - J.S.O., SA Doc. Identificação: 0500283532 N.º Cliente: J 2 Data: 22/9/2011 Tipo intervenção: TITULAR Ordem intervenção: 1	
Certificação	Assinatura dos Intervenientes
Nome: MANUEL ALVES TEIXEIRA Doc. Identificação: 0008482588 N.º Cliente: F 424629 Data: 22/9/2011 Tipo intervenção: SOCIO Ordem intervenção: 1	a) <input type="checkbox"/>  b) <input type="checkbox"/>  b) <input type="checkbox"/> 

Banco Estudo de Caso		FICHA DE ASSINATURAS-PARTICULARES SIGNATURE CARD PRIVATE CUSTOMERS	
Data/ Date N.º Conta/Account Nr. Condições de Movimentação: Handling Conditions	22/9/2011 0018000316980062020 Solidária	Fz/Pag. 1 Certificação/Signature verification 0018 0021 0232 0018 0018000316980062020	
<p>Por favor, antes de preencher leia atentamente as indicações no verso. Please read carefully the instructions overleaf before starting to complete this card</p>			
<p>Certificação/Signature verification</p> <p>Nome: ANTONIO HOMEM CALDEIRA PESSANHA</p> <p>Doc. Identificação: 0000315703</p> <p>N.º Cliente: F 1</p> <p>Data: 22/9/2011</p> <p>Tipo intervenção: TITULAR</p> <p>Ordem Intervenção: 1</p>		<p>Assinatura dos Intervenientes</p> <p>a) </p> <p>b) </p> <p>a) </p> <p>b) </p> <p>a) </p> <p>b) </p> <p>a) </p> <p>b) </p>	
<p>Nome: MANUEL ALVES TEIXEIRA</p> <p>Doc. Identificação: 0008482588</p> <p>N.º Cliente: F 424629</p> <p>Data: 22/9/2011</p> <p>Tipo intervenção: TITULAR</p> <p>Ordem Intervenção: 2</p>		<p>a) </p> <p>b) </p> <p>a) </p> <p>b) </p>	

 Banco Estudo de Caso	FICHA DE ASSINATURAS-PARTICULARES SIGNATURE CARD PRIVATE CUSTOMERS	
Data N.º Conta	Fl.	Certificação
<p>Por favor, antes de preencher leia atentamente as indicações no verso. <i>Please read carefully the instructions overleaf before starting to complete this card</i></p>		
Certificação/Signature verification		Assinatura dos Intervenientes
<p>Nome: _____</p> <p>Doc. Identificação: _____ a) <input type="checkbox"/> _____</p> <p>N.º Cliente: _____ b) <input type="checkbox"/> _____</p> <p>Data: _____</p> <p>Tipo intervenção: _____ b) <input type="checkbox"/> _____</p> <p>Ordem Intervenção: _____</p> <p>Nome: _____</p> <p>Doc. Identificação: _____ a) <input type="checkbox"/> _____</p> <p>N.º Cliente: _____ b) <input type="checkbox"/> _____</p> <p>Data: _____</p> <p>Tipo intervenção: _____ b) <input type="checkbox"/> _____</p> <p>Ordem Intervenção: _____</p>		

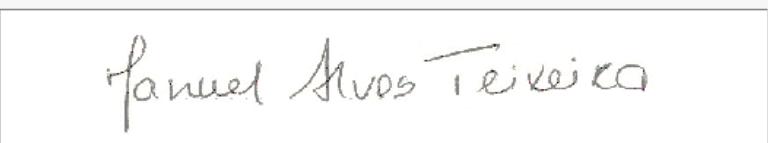
Anexo B

Visualizador de imagem - zoom 2x

■ **Lista de Assinaturas** - Interveniente

Entidade	0018 Banco Estudo de Caso	Balcão:	0354 Lisboa-Expo
Nº de	Nome	Tip. Interv.	Ord.Interv.
F-424629	MANUEL ALVES TEIXEIRA	Sócio	1

Assinaturas



Anterior Seguinte **Zoom 2x**

< Voltar

Anexo C

Código DataMatrix

```
xml version="1.0" encoding="UTF-8"?
<pagina numero="1" de = "3">
  <tipoProcesso>0026</tipoProcesso>
  <numProcesso>00000108888</numProcesso>
  <contratoLocal>0018000300200032813</contratoLocal>
  <contratoPartenon>
    <empresa>0018</empresa>
    <centro>0354</centro>
    <produto>300</produto>
    <contrato>0000025</contrato>
  </contratoPartenon>
  <intervenientes>
    <interveniente>
      <tipoCliente>F</tipoCliente>
      <numCliente>1</numCliente>
      <nomeCliente>Matilde Alexandra Gomes da Silva</nomeCliente>
      <tipoInterv>01</tipoInterv>
      <descTipoInterv>Titular</descTipoInterv>
      <seqInterv>1</seqInterv>
    </interveniente>
    <interveniente>
      <tipoCliente>F</tipoCliente>
      <numCliente>116411</numCliente>
      <nomeCliente>Ana Maria Monteiro Gomes da Silva</nomeCliente>
      <tipoInterv>09</tipoInterv>
      <descTipoInterv>Progenitor/Representante Legal</descTipoInterv>
      <seqInterv>1</seqInterv>
    </interveniente>
    <interveniente>
      <tipoCliente>F</tipoCliente>
      <numCliente>2</numCliente>
      <nomeCliente>José Monteiro Gomes da Silva</nomeCliente>
      <tipoInterv>01</tipoInterv>
      <descTipoInterv>Titular</descTipoInterv>
      <seqInterv>2</seqInterv>
    </interveniente>
  </intervenientes>
</pagina>
```

