



UNIVERSIDADE DE ÉVORA

ESCOLA DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA

PROTO-DEPARTAMENTO DE DESPORTO E SAÚDE

Relação entre os Fatores de Risco

**Cardiovascular e o resultado obtido através da
Prova de Esforço, segundo o protocolo de Bruce**

Instrumentos económicos e práticos para calcular o
risco cardiovascular?

Diana Cristina Horta Alinho

Orientação: Prof. Dr. Armando Manuel de Mendonça
Raimundo

Mestrado em Exercício e Saúde

Dissertação

Évora, 2013



UNIVERSIDADE DE ÉVORA

ESCOLA DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA

PROTO-DEPARTAMENTO DE DESPORTO E SAÚDE

Relação entre os Fatores de Risco

**Cardiovascular e o Resultado obtido através da
Prova de Esforço, segundo o protocolo de Bruce**

Instrumentos económicos e práticos para calcular o
risco cardiovascular?

Diana Cristina Horta Alinho

Orientação: Prof. Dr. Armando Manuel de Mendonça
Raimundo

Mestrado em Exercício e Saúde

Dissertação elaborada com vista a obtenção de grau de
Mestre em Exercício e Saúde

Évora, 2013

Tudo o que chega, chega sempre por alguma razão... (Fernando Pessoa)

Agradecimentos

Gostaria de agradecer a todos aqueles que contribuíram para a concretização desta dissertação que marca o final de um período importante da minha vida.

Ao meu orientador, Professor Armando Manuel de Mendonça Raimundo, agradeço a sua disponibilidade na orientação e o seu contributo no meu crescimento académico e profissional, e à Professora Catarina Lino Neto Pereira pelo seu apoio prestado na análise estatística.

A toda a equipa que constitui a Clínica do Coração do Alentejo, em Évora, que de alguma forma me ajudaram, incentivaram e apoiaram ao longo deste período.

À minha querida Mãe, que é a quem devo aquilo que sou hoje e que sem o seu apoio incondicional e sem a sua persistência não teria alcançado a minha realização pessoal e profissional.

À minha irmã, Isabel, pelo amor e amizade, e à minha prima, Ana, pelo incentivo contínuo, pelo espírito crítico e pelo apoio na superação dos obstáculos.

Ao Henrique, pelo amor e sobretudo pelo apoio, companheirismo e compreensão constante.

À restante família, amigos e colegas que me apoiaram e estiveram do meu lado direta ou indiretamente para que a realização desta dissertação fosse possível.

Resumo

As doenças cardiovasculares são responsáveis por 40% dos óbitos em Portugal, sendo cerca de metade da mortalidade devida ao acidente vascular cerebral e 22% a eventos cardíacos isquémicos.

Neste estudo pretendeu-se definir a relação entre o conjunto dos fatores de risco que permitem a estratificação do risco cardiovascular juntamente com o resultado obtido na Prova de Esforço e verificar se estes formam indicadores válidos para definir estratégias de prevenção para a doença cardíaca isquémica.

Os dados foram recolhidos durante 5 meses e foram selecionados 153 participantes, sendo 83 do género feminino e 70 do género masculino, com idades compreendidas entre os 19 e os 82 anos.

Os participantes foram alvo de uma estratificação de risco cardiovascular através dos fatores de risco e foram distribuídos pelos seguintes grupos: baixo risco (4,6%), risco moderado (25,5%) e alto risco (69,9%). Quanto à Prova de Esforço, 15% dos participantes obtiveram resultado positivo e 85% obtiveram resultado negativo para isquemia do miocárdio. Através da análise gráfica da relação entre a estratificação do risco cardiovascular e o resultado da Prova de Esforço é nos possível aferir que 82,6% dos casos positivos se situam no grupo de risco elevado e 17,4% no grupo de risco moderado, não tendo sido registados casos positivos no grupo de baixo risco.

A análise de clusters hierárquica permitiu identificar 3 clusters com uma prevalência elevada de isquemia do miocárdio comparativamente ao grupo de indivíduos não pertencentes a estes clusters e que reúnem a presença de diferentes fatores de risco. A idade/género está incluído nos 3 clusters, mas eles diferem em alguns fatores de risco, o primeiro cluster inclui também a obesidade e o sedentarismo, o segundo cluster inclui a dislipidemia e o terceiro cluster a hipertensão. Estas três associações parecem ser válidas para o desencadear da doença cardíaca isquémica mesmo que para cada cluster

existam níveis de risco baixos nas variáveis diabetes, tabagismo e história familiar.

Os resultados deste estudo permitem verificar que a correta e eficaz determinação dos fatores de risco cardiovascular e a realização da Prova de Esforço revelam ser dois instrumentos de referência para o diagnóstico de doença cardíaca isquémica e que aliados poderão ser uma estratégia aconselhável e económica na intervenção preventiva.

Palavras-chave: Fatores de risco cardiovascular; Prova de Esforço; Doença cardíaca isquémica

Abstract

Relation between Cardiovascular Risk Factors and The Result obtained by The Stress Test, according to the Bruce Protocol- Economical and Practical instruments to calculate Cardiovascular Risk?

In Portugal, 40% of death are caused by cardiovascular diseases, being about half of mortality from stroke and 22% cardiac ischemic events.

In this project was intended to define the relation between the set of risk factors that allow the stratification of cardiovascular risk, with the result obtained in the Stress Test and check whether they form valid indicators to define strategies to prevent ischemic heart disease.

During 5 months data were collected and then selected 153 subjects, being 83 female and 70 males, aged 19 to 82 years.

Subjects submitted a cardiovascular risk stratification by risk factors and were distributed by the following groups: low risk (4,6%), moderate risk (25,5%) and high risk (69,9%). As Stress Test, 15% of subjects obtained positive results and 85% negative results for myocardial ischemia. Through graphical analysis of the relation between cardiovascular risk stratification and outcome of Stress Test is possible to infer that in 82,6% of positive cases are in the high risk group and 17,4% in the moderate risk group, not been registred positive cases in the low risk group.

The hierarchical cluster analysis identified 3 clusters with high prevalence of myocardial ischemia compared to the group subjects not belonging to these clusters and gather the presence of different risk factors. Age/gender are included in the 3 clusters but they differ on some factors: the first cluster also associates obesity and sedentary life style, the second cluster associates dislipidemia and the third cluster associates hypertension. These three associations seem to be valid for the onset of ischemic heart disease, even

though for each cluster there are low risk levels for the variables diabetes, smoking and family story.

These results allow us to verify the proper and effective determination of cardiovascular risk factors and the performance of Stress Test revealed to be two reference instruments for the diagnosis of ischemic heart disease and allies may be a wise and economic strategy for preventive intervention.

Keywords: cardiovascular factors risk; Stress Test; ischemic heart disease.

Índice Geral

Índice Geral	IX
Índice de Figuras	X
Índice de Tabelas	XII
Capítulo I – Introdução	1
Apresentação do problema	1
Objectivos do Estudo	2
Pertinência do Estudo	2
Estrutura e Organização	3
Capítulo II – Revisão da Literatura	4
Enquadramento epidemiológico	4
Aterosclerose	6
Factores de Risco para Estratificação do Risco Cardiovascular	8
Estratificação do Risco Cardiovascular	10
Prova de Esforço	12
Capítulo III – Metodologia	18
Tipologia do estudo.....	18
Caraterização da amostra	18
Desenho de estudo	19
Variáveis e Instrumentos de investigação.....	20
Procedimentos de Recolha e Confidencialidade dos registos	24
Análise estatística.....	24
Capítulo IV – Apresentação de Resultados	27
Capítulo V – Discussão de Resultados	39
Limitações do estudo	41
Capítulo VI – Conclusões	42
Referências Bibliográficas	43
Anexos	46

Índice de Figuras

Figura 1: Distribuição percentual dos óbitos por algumas causas de morte, Portugal, 2005.....	4
Figura 2: Lesão aterosclerótica que origina um EAM.....	6
Figura 3: Modelo lógico para a estratificação dos riscos do ACSM (2010)	12
Figura 4: Escalas usadas frequentemente para avaliar o nível de angina, de claudicação e/ou de dispneia do paciente.....	16
Figura 5: Alterações do segmento ST durante o exercício. A depressão clássica do segmento ST (1º e 4º complexos) é definida como um segmento ST horizontal ou com inclinação descendente que fica ≥ 1 mm abaixo da linha basal a 60-80ms além do ponto J.....	17
Figura 6: Desenho do estudo	19
Figura 7: Distribuição etária dos participantes.....	27
Figura 8: Capacidade aeróbica do género masculino por grupos etários	28
Figura 9: capacidade aeróbica do género feminino por grupos etários	28
Figura 10: Distribuição dos fatores de risco cardiovascular por grupos etários	29
Figura 11: Distribuição dos fatores de risco cardiovascular por géneros	29
Figura 12: Estratificação da amostra por grupo de risco cardiovascular	30
Figura 13: Presença de isquemia do miocárdio na amostra	30
Figura 14: Presença de isquemia do miocárdio por grupos de estratificação de risco cardiovascular.....	30
Figura 15: Distribuição dos grupos de risco cardiovascular por grupos etários.....	32
Figura 16: Distribuição dos grupos de risco cardiovascular por géneros.....	32

Figura 17: Presença de isquemia do miocárdio por géneros	31
Figura 18: Presença de isquemia do miocárdio por grupos etários.....	31
Figura 19: Presença de dor torácica durante a prova de esforço.....	32
Figura 20: Dendograma	33
Figura 21: Prevalência de isquemia do miocárdio nos clusters.....	35
Figura 22: Prevalência do fator de risco idade/género nos clusters	35
Figura 23: Prevalência do fator de risco hipertensão arterial nos clusters	36
Figura 24: Prevalência do fator de risco dislipidemia nos clusters	36
Figura 25: Prevalência do fator de risco obesidade nos clusters	37
Figura 26: Prevalência do fator de risco sedentarismo nos clusters	37
Figura 27: Motivo da realização da prova de esforço.....	38
Figura 28: Motivo da interrupção da prova de esforço	38

Índice de Tabelas

Tabela 1: Limiares dos Fatores de Risco de Doença Cardiovascular Aterosclerótica a serem usados com a estratificação dos riscos do ACSM	9
Tabela 2: Probabilidade pré-teste de doença cardiovascular aterosclerótica ..	12
Tabela 3: Indicações para a realização de uma prova de esforço	13
Tabela 4: Contra-indicações absolutas e relativas para uma prova de esforço	13
Tabela 5: Protocolo completo de Bruce para realização da prova de esforço .	14
Tabela 6: Protocolo modificado de Bruce para realização da prova de esforço	15
Tabela 7: Indicações absolutas e relativas para interromper a prova de esforço	15
Tabela 8: Classificação do IMC quanto aos riscos para a saúde	20
Tabela 9: Percentagem de gordura (%MG) por géneros	21
Tabela 10: Perímetro da cintura para os géneros masculino e feminino e risco associado	21
Tabela 11: Classificação do Risco de Doença com Base no Índice de Massa Corporal (IMC) e na circunferência da cintura	22
Tabela 12: Valores de referência de $VO_{2máx.}$ (mL/Kg/min) para Homens	24
Tabela 13: Valores de referência de $VO_{2máx.}$ (mL/Kg/min) para Mulheres	24
Tabela 14: Resumo da análise dos testes de comparação	34

Lista de Abreviaturas

ACSM – American College of Sports Medicine

APTEC – Associação Portuguesa de Cardiopneumologistas

AVC – Acidente Vascular Cerebral

CVP – Complexos Ventriculares Prematuros

DCV – Doença cardiovascular

DGS – Direção Geral de Saúde

EAM – Enfarte Agudo do Miocárdio

ECG - Electrocardiograma

HDL – High-density lipoprotein

LDL – Low-density lipoprotein

MET – metabolic equivalent

OMS – Organização Mundial da Saúde

SPSS - Statistical Package for the Social Science

VO_{2máx.} – consumo máximo de oxigénio

Capítulo I – Introdução

As doenças cardiovasculares são a primeira causa de morte e hospitalização, em ambos os sexos, na Europa e as mais frequentes são as de origem aterosclerótica, principalmente o acidente vascular cerebral, a doença cardíaca isquémica e a insuficiência cardíaca (Macedo et al., 2008). Em Portugal, segundo Aguiar (2007), cerca de 40% dos óbitos são devidos a doenças cardiovasculares, sendo cerca de metade da mortalidade devida ao acidente vascular cerebral e 22% a eventos cardíacos isquémicos.

Ainda que numerosos estudos epidemiológicos, clínicos e anatomopatológicos tenham sido publicados nas últimas décadas e ainda que as doenças cardiovasculares venham declinando nos países industrializados, segundo Laurenti e Buchala (2001), este grupo de doenças continuará a ser um problema de saúde pública predominante e que irá causar, nos países desenvolvidos, o dobro de mortes em 2020 em relação a 1990.

A doença aterosclerótica, segundo autores como Cantos et al. (2004), é considerada multifatorial, e a sua prevenção passa pela identificação do conjunto dos fatores de risco. Estes autores referem que os *índices de risco* são os elementos analíticos principais, que, além de indicar a importância dos fatores de risco na doença, constituem também um instrumento prático de prevenção, permitindo ao médico calcular o risco de um paciente.

Apresentação do Problema

Segundo Chaitman (1986), as limitações inerentes à sensibilidade e especificidade da Prova de Esforço para o diagnóstico da doença das artérias coronárias têm contribuído em grande parte, para o desenvolvimento e aplicação de métodos de imagem não-invasivos. Contudo, a estas técnicas imagiológicas, estão associados maiores custos financeiros, e segundo os autores Mendonça, Mendes e Gomes (2007), a Prova de Esforço é um teste

útil e económico para o diagnóstico/prognóstico da doença das artérias coronárias. Este estudo visa aferir se a validade diagnóstica aumenta com a combinação dos dados clínicos do doente e os dados da prova de esforço.

Objectivos do Estudo

O objectivo principal do estudo é a estratificação do risco cardiovascular através da quantificação dos fatores de risco e verificar se existe alguma relação com o resultado obtido através do exame complementar de diagnóstico, a Prova de Esforço, que permite verificar se existe baixa ou alta probabilidade para doença nas artérias coronárias ou outras patologias cardíacas, em pacientes que recorrem à Clínica do Coração do Alentejo, em Évora.

O objectivo específico é verificar como a reunião de diferentes fatores de risco podem contribuir para a presença de isquemia do miocárdio diagnosticada pela prova de esforço.

Pertinência do Estudo

Este estudo revela-se pertinente e poderá constituir um importante contributo para o estudo de um problema de crescente prevalência em Portugal: as doenças cardiovasculares, como o Enfarte Agudo do Miocárdio e o Acidente Vascular Cerebral, que se relacionam com a presença de fatores de risco cardiovascular. A pesquisa destes fatores de risco complementada com a realização de uma Prova de Esforço (instrumento de referência e económico para o diagnóstico de doença das artérias coronárias), poderão ser indicadores que fazem parte de uma estratégia de intervenção preventiva fundamental.

Estrutura e Organização

A presente dissertação é composta por um primeiro capítulo com uma breve introdução ao estudo realizado, a apresentação do problema, os objetivos e a pertinência do estudo. No segundo capítulo, para um melhor enquadramento do tema a desenvolver, expõem-se a revisão da literatura. O terceiro capítulo, apresenta a metodologia utilizada, bem como a caracterização da amostra, o quarto capítulo, revela os resultados obtidos e no quinto capítulo a discussão destes resultados. No capítulo seis, as limitações encontradas para o desenvolvimento do estudo, no capítulo sete a conclusão do estudo e por último serão enunciadas as referências bibliográficas e os anexos.

Capítulo II – Revisão da Literatura

2.1. Enquadramento epidemiológico

No século XIX, cerca de 50% das mortes ocorriam em decorrência de doenças infecciosas. Este percentual diminuiu para 35% nos anos 50, 25% nos anos 60, 15% nos anos 70 e 11% nos anos 80. Actualmente, cerca de 5% das mortes são causadas por doenças infecciosas. Em contrapartida, a proporção de mortes causadas por doenças crónicas tem crescido substancialmente (Monteiro, 1996).

Segundo a Divisão de Estatísticas de Saúde da Direção Geral de Saúde (2005), dados estatísticos apontam que as principais causas de morte e hospitalização em Portugal são as doenças do aparelho circulatório (doenças cerebrovasculares e cardiopatia isquémica) o que corresponde a uma taxa de mortalidade de 32,3% (Fig.: 1), estimando-se que o número de mortes aumente em 15% de 2010 para 2020.

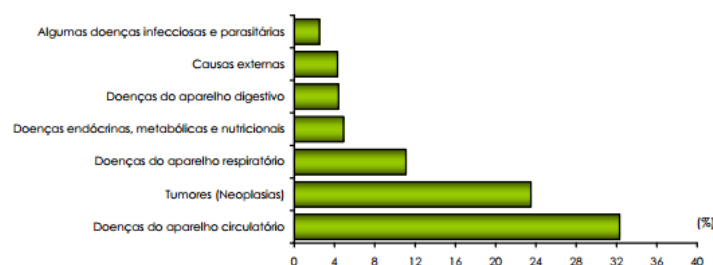


Figura 1: Distribuição percentual dos óbitos por algumas causas de morte, Portugal, 2005 (INE, Estatísticas da Saúde; Estatísticas Demográficas); DGS/DSEES)

As doenças crónicas não transmissíveis estão relacionadas com os estilos de vida. A Organização Mundial da Saúde (OMS, 2005) define como doenças crónicas: as doenças cerebrovasculares, cardiovasculares e renovasculares, neoplasias, doenças respiratórias e diabetes mellitus e referem-se a um conjunto de doenças que tem fatores de risco em comum e, portanto, podem ter uma abordagem comum na sua prevenção.

A OMS considera relevante a protecção para as doenças crónicas não transmissíveis, pois estas caracterizam-se por ter muitos fatores de risco, longos períodos de latência, curso prolongado e origem não infecciosa e, também, por serem associadas a deficiências e incapacidades funcionais.

2.2. Aterosclerose

As doenças cardiovasculares mais frequentes são as de origem aterosclerótica, principalmente o acidente vascular cerebral, a doença cardíaca isquêmica e a insuficiência cardíaca (Macedo et al., 2008).

A palavra aterosclerose deriva do grego *atero*, que significa caldo ou pasta, e *esclerose*, que corresponde a endurecimento.

Segundo Gottlieb, Bonardi e Moriguchi (2005), o entendimento da biologia básica da inflamação na aterosclerose proporcionaria um melhor suporte clínico que poderia alterar o caminho da prática da medicina preventiva e propiciar benefícios para a saúde pública. Estes mesmos autores referem que a doença aterosclerótica é a principal representante dos processos patológicos cardiovasculares ligados ao envelhecimento, uma vez que se manifesta em indivíduos adultos, cuja incidência aumenta exponencialmente a partir dos 45 anos de idade, no entanto, Rabelo et al. (1999), mencionam que o processo aterosclerótico inicia-se décadas antes do surgimento das suas manifestações clínicas (enfarte do miocárdio, acidente vascular cerebral, doença vascular periférica).

A lesão aterosclerótica (Fig.: 2) é a anormalidade mais comum encontrada nas artérias e caracteriza-se pelo acúmulo de substâncias lipídicas e de tecido fibroso que se projeta para dentro do lúmen, modificando as estruturas e funções das artérias, reduzindo o fluxo sanguíneo (Arone & Philippi, 1994).

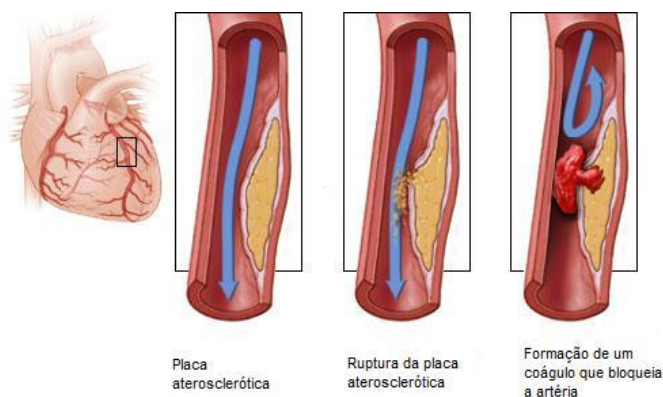


Figura 2: Lesão aterosclerótica que origina um EAM

(<http://www.sistemacardiovascular.com/artigos/doencas-cardiovasculares/aterosclerose/>)

A Cardiopatia isquêmica é um termo utilizado para descrever as doenças cardíacas provocadas por depósitos ateroscleróticos. Esta doença, segundo o manual Merck, caracteriza-se pelo acúmulo de placas de gordura (ateromas) nas células que revestem a parede de uma artéria coronária e, em consequência, obstruem a passagem do sangue rico em oxigênio ao coração e desenvolvem a isquemia (fornecimento de sangue inadequado), causando lesões no músculo cardíaco. As complicações principais são a Angina de peito e o Enfarte do miocárdio. O índice de mortalidade é mais elevado nos homens do que nas mulheres, nas idades compreendidas entre os 35 e os 55 anos, depois desta idade, este índice mantém-se no género masculino, enquanto nas mulheres continua numa tendência ascendente.

A doença aterosclerótica, de acordo com autores como Cantos et al. (2004), é considerada multifatorial e a sua prevenção passa pela identificação do conjunto dos fatores de risco, sendo eles: a hipertensão arterial, dislipidemia, diabetes, tabagismo, sedentarismo, obesidade e história familiar de doença cardíaca.

2.3. Fatores de Risco para Estratificação do Risco Cardiovascular

Perdigão (2011), considera que os fatores de risco podem ser divididos em 'modificáveis e não-modificáveis', sendo os primeiros os chamados fatores de risco *major* (tabagismo, dislipidemia, hipertensão arterial e diabetes), a obesidade, os fatores dietéticos, os fatores trombogênicos, a falta de exercício físico e o consumo excessivo de álcool. Nos fatores de risco 'não modificáveis' considera a história pessoal e familiar de doença cardiovascular, a idade e o gênero.

Ainda que existam alguns fatores de risco causais e independentes da aterosclerose, como altas concentrações de LDL-colesterol (LDL-c), a associação de fatores de risco irá influenciar o poder preditor de risco e a meta lipídica adotada para prevenção das doenças cardiovasculares (Rique, Soares & Meirelles, 2002).

A estratificação do risco cardiovascular pode basear-se na história de saúde para determinar a ausência ou presença de fatores de risco para doença cardiovascular. Na tabela 1 estão listados os limiares dos fatores de risco de doença cardiovascular aterosclerótica a serem usados com a estratificação dos riscos do ACSM que será descrita no ponto 2.4 do presente capítulo.

Tabela 1: Limiares dos Fatores de Risco de Doença Cardiovascular Aterosclerótica a serem usados com a estratificação dos riscos do ACSM

(Fonte: Diretrizes do ACSM para os Testes de Esforço e sua Prescrição, 2010)

Fatores de Risco positivos	Critérios Definidores
Idade	Homens ≥ 45 anos; Mulheres ≥ 55 anos
História Familiar	Enfarte do miocárdio, revascularização coronariana ou morte súbita antes dos 65 anos de idade na mãe ou outra parente feminina de primeiro grau
Tabagismo	Fumador atual de cigarros ou aqueles que deixaram de fumar durante os 6 meses precedentes ou exposição ao fumo ambiental de tabaco
Estilo de vida sedentário	Não participar pelo menos 30 min de actividade física de intensidade moderada (40-60% do VO ₂ máx.) em pelo menos 3 dias da semana durante um período de pelo menos 3 meses
Obesidade	Índice de massa corporal ≥ 30 Kg/m ² ou circunferência na cintura >102cm para homens e >80cm para mulheres
Hipertensão	Tensão arterial sistólica ≥ 140 mmHg e/ou diastólica ≥ 90 mmHg, confirmadas por mensurações em pelo menos duas ocasiões separadas, ou recebendo medicação anti-hipertensiva
Dislipidemia	Colesterol lipoproteico de baixa densidade (LDL-C) ≥ 130 mg/dL (3,37 mmol/L) ou colesterol lipoproteico de alta densidade (HDL-C) <40mg/dL (1,04 mmol/L) ou recebendo medicação redutora dos lípidos. Se o colesterol sérico total for tudo aquilo de que se dispõe, utilizar ≥ 200 mg/dL (5,18 mmol/L)
Pré-diabetes	Glicose em jejum alterada = glicose plasmática em jejum ≥ 100 mg/dL (5,50 mmol/L), porém <126 mg/dL (6,93 mmol/L) ou tolerância à glicose alterada = valores de 2 horas no teste de tolerância à glicose oral ≥ 140 mg/dL (7,70 mmol/L), porém <200 mg/dL (11,00 mmol/l) confirmados por mensurações em pelo menos duas ocasiões separadas
Fator de Risco negativo	Critérios Definidores
Colesterol HDL sérico alto	≥ 60 mg/dL (1,55 mmol/L)

Nota: é comum somar os fatores de risco ao fazer julgamentos clínicos. Se o HDL for alto, subtrair um factor de risco da soma dos fatores de risco positivos, pois o HDL alto reduz o risco para DCV.

2.4. Estratificação do Risco Cardiovascular

Para uma prevenção mais eficaz da doença cardiovascular é necessária uma correta estratificação do risco cardiovascular e real controle dos fatores predisponentes. Várias diretrizes foram publicadas na tentativa de prevenir a doença cardiovascular e devem ser seguidas. A estratificação dos riscos do ACSM (2010) para doença cardiovascular aterosclerótica distribui os indivíduos para uma das três categorias de risco:

- Baixo risco: não apresentam sinais/sintomas nem foram diagnosticados como tendo doença cardiovascular, pulmonar e/ou metabólica e não exibem mais de um único (isto é, ≤ 1) factor de risco para doença cardiovascular da tabela 1. O risco de um evento agudo nessa população é baixo;
- Risco moderado: não apresentam sinais/sintomas nem foram diagnosticados como tendo doença cardiovascular, pulmonar e/ou metabólica, mas possuem dois ou mais (isto é, ≥ 2) fatores de risco para doença cardiovascular da tabela 1. O risco de um evento cardiopulmonar agudo nessa população aumenta;
- Alto risco: apresentam um ou mais sinais/sintomas ou que foram diagnosticados como tendo doença cardiovascular, pulmonar e/ou metabólica. O risco de um evento cardiopulmonar agudo nessa população é suficientemente elevado.

O modelo lógico para a estratificação do risco do ACSM (Fig.: 3) auxilia o profissional a seguir uma sequência lógica a fim de determinar em que categoria de risco deve ser colocado o indivíduo.

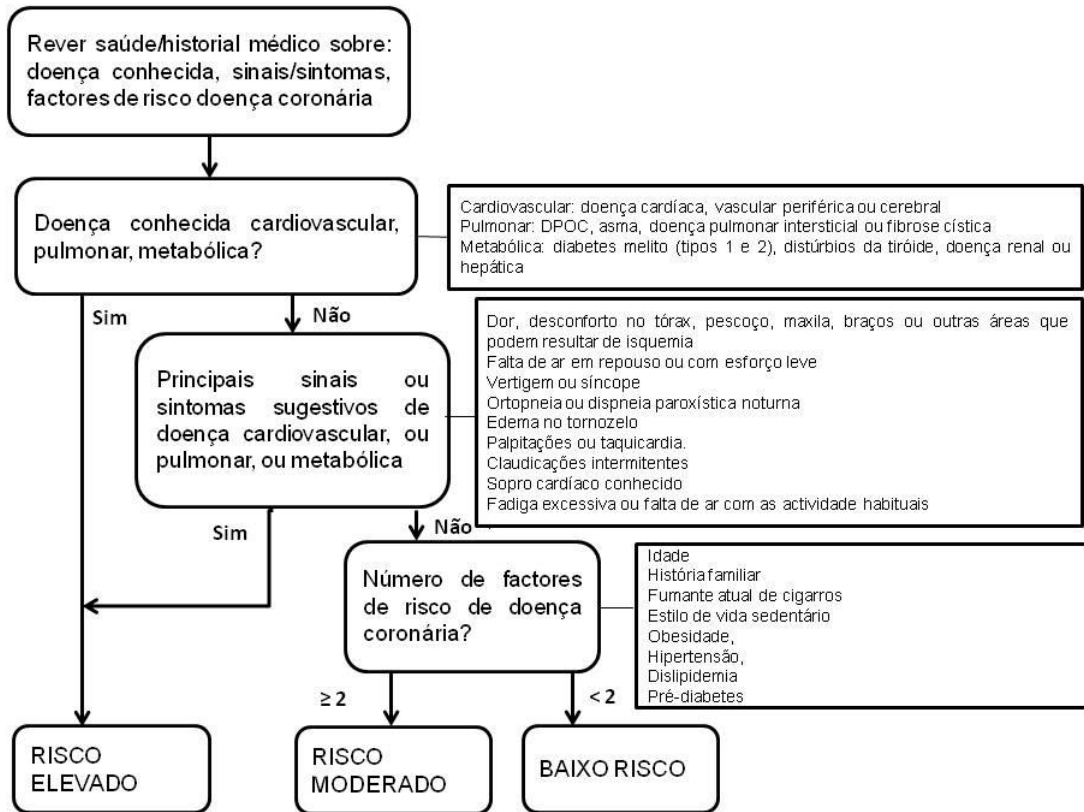


Figura 3: Modelo lógico para a estratificação dos riscos do ACSM (2010)

2.5. Prova de Esforço

Segundo a Associação Portuguesa de Técnicos de Cardiopneumologia, a prova de esforço ou electrocardiograma de esforço é um exame não invasivo que consiste na realização de um esforço padronizado, habitualmente em passadeira rolante, durante o qual se registam alguns parâmetros, tais como:

- Electrocardiograma: alterações do segmento ST e arritmias supraventriculares e ventriculares;
- O aspeto do paciente e a ocorrência de sinais ou sintomas limitantes;
- A pressão sanguínea e a resposta da frequência cardíaca;
- A quantidade de esforço conseguido.

Neste exame o coração é submetido ao esforço provocado pelo exercício, de maneira a evidenciar sinais ou sintomas não existentes ou minimamente existentes em repouso.

A prova de esforço diagnóstica comporta a maior utilidade nos pacientes com uma probabilidade intermediária de doença cardiovascular aterosclerótica significativa, determinada por idade, género e sintomas (tabela 2, ACSM, 2010).

Tabela 2: Probabilidade pré-teste de doença cardiovascular aterosclerótica

(Fonte: Diretrizes do ACSM para os Testes de Esforço e sua Prescrição, 2010)

Idade (anos)	Género	Angina de Peito Típica e Definida	Angina de Peito Atípica/Provável	Dor Torácica não Anginosa	Assintomática
30-39	Homens	Intermediária	Intermediária	Baixa	Muito baixa
	Mulheres	Intermediária	Muito baixa	Muito baixa	Muito baixa
40-49	Homens	Alta	Intermediária	Intermediária	Baixa
	Mulheres	Intermediária	Baixa	Muito baixa	Muito baixa
50-59	Homens	Alta	Intermediária	Intermediária	Baixa
	Mulheres	Intermediária	Intermediária	Baixa	Muito baixa
60-69	Homens	Alta	Intermediária	Intermediária	Baixa
	Mulheres	Alta	Intermediária	Intermediária	Baixa

*Não existem dados para os pacientes que tenham <30 ou >69 anos, porém pode-se admitir que a prevalência de doença cardiovascular aumenta com a idade. Em uns poucos casos, os pacientes com idades nos extremos das décadas listadas podem ter probabilidades ligeiramente fora da variação de alta e baixa. Alta indica >90%; intermediária, 10%-90%; baixa, <10%; e muito baixa, <5%.

As indicações para a realização de uma prova de esforço estão descritas na tabela 3, segundo Gray et al. (2004):

Tabela 3: Indicações para a realização de uma prova de esforço (Fonte: Compêndio de Cardiologia, 2004)

Indicações
Avaliação da tolerância objetiva ao esforço
Natureza dos sintomas que limitam o exercício (dor torácica, fadiga, opressão, etc.)
Avaliação da resposta hemodinâmica ao exercício;
Documentação das alterações no segmento ST que ocorrem com o exercício ou durante o período de recuperação
Avaliação das arritmias induzidas pelo exercício
Documentação dos efeitos benéficos dos procedimentos cirúrgicos ou terapia médica
Estratificação do risco após enfarte agudo do miocárdio
Guia para reabilitação após enfarte agudo do miocárdio
Estratificação do risco nos pacientes com cardiomiopatia hipertrófica

A prova de esforço pode ser ponderada em pacientes de baixo risco, bem como em alguns de risco intermediário. Existem contra-indicações absolutas e relativas para a realização de uma prova de esforço, que estão descritas na tabela 4, de acordo com as diretrizes do ACSM (2010):

Tabela 4: Contra-indicações absolutas e relativas para uma prova de esforço (Fonte: Diretrizes do ACSM para os Testes de Esforço e sua Prescrição, 2010)

Contra-indicações Absolutas
Uma modificação recente significativa no electrocardiograma de repouso sugestiva de isquemia significativa, Enfarte do miocárdio recente (em até 2 dias) ou outro evento cardíaco agudo
Angina instável
Arritmias cardíacas descontroladas que causem sintomas ou comprometimento hemodinâmico
Estenose aórtica sintomática grave
Insuficiência cardíaca sintomática descontrolada
Embolia pulmonar ou Enfarte pulmonar agudo
Miocardite ou pericardite aguda
Aneurisma dissecante suspeitado ou conhecido
Infeções sistêmicas agudas, acompanhadas por febre, dores no corpo ou linfonodos tumefeitos

Contra-indicações Relativas
Estenose da artéria coronária esquerda principal
Doença cardíaca valvular estenótica grave
Anormalidades electrolíticas (p. ex. hipopotassemia, hipomagnesemia)
Hipertensão arterial severa (PA sistólica > 200mmHg e/ou PA diastólica >100mmHg) em repouso
Taquiarritmias ou bradiarritmias
Miocardiopatia hipertrófica e outras formas de obstrução no trato de escoamento do fluxo anterógrado
Distúrbios neuromusculares, músculo-esqueléticos ou reumatóides exacerbados pelo exercício
Bloqueio atrioventricular de alto grau
Aneurisma ventricular
Doença metabólica descontrolada (p. ex. diabetes, tireotoxicose ou mixedema)
Doença infecciosa crónica (p.ex. mononucleose, hepatite, vírus imunodeficiência humana (VIH))
Deficiência mental ou física que resulte em incapacidade de exercitar-se adequadamente

Na perspectiva de Gray et al. (2004) deve existir um protocolo de exercícios aplicável a uma variedade de grupos de pacientes, incluindo as crianças e os idosos, e que possibilite à maioria dos pacientes atingir um limiar aeróbico apenas em alguns minutos. Na tabela 5 e 6 apresenta-se o protocolo mais utilizado pela maioria dos centros, o protocolo completo ou modificado de Bruce, que foi desenvolvido por Robert A. Bruce, para avaliar os pacientes com suspeita de doença cardíaca isquémica, embora possa também ser usado para estimar a condição cardiovascular. O teste é realizado em passadeira rolante e avalia o coração enquanto se envolve o exercício físico, através de um teste padronizado e adequado para os seus níveis de aptidão.

Tabela 5: Protocolo completo de Bruce para realização da prova de esforço (Fonte: Compêndio de Cardiologia, 2004)

Protocolo completo de Bruce:	Velocidade (Km/h)	Gradiente (%)	Duração (min.)
I	1,7	10	3
II	2,5	12	3
III	3,4	14	3
IV	4,2	16	3
V	5	18	3
VI	5,5	20	3
VII	6	22	3

Tabela 6: Protocolo modificado de Bruce para realização da prova de esforço (Fonte: Compêndio de Cardiologia, 2004)

Protocolo modificado de Bruce	Velocidade (Km/h)	Gradiente (%)	Duração (min.)
I	1,7	0	3
II	1,7	5	3
III	1,7	10	3
IV	2,5	12	3
V	3,4	14	3
VI	4,2	16	3
VII	5	18	3

Como referido pelo ACSM (2010), por razões de segurança, poderá ser necessário interromper o teste de esforço, mesmo sendo um procedimento seguro quando são obedecidas as diretrizes (tabela 7).

Tabela 7: Indicações absolutas e relativas para interromper a prova de esforço (Fonte: Diretrizes do ACSM para os Testes de Esforço e sua Prescrição, 2010)

Indicações Absolutas
Queda na tensão sistólica >10mmHg em relação à tensão arterial basal, não obstante um aumento na carga de trabalho, quando acompanhada por outras evidências de isquemia
Angina moderadamente grave (definida como 3 na escala padronizada)
Agravamento de sintomas relacionados ao sistema nervoso (p. ex. ataxia, vertigem ou quase síncope)
Sinais de perfusão precária (cianose ou palidez) ou desejo de parar por parte do indivíduo
Dificuldade técnicas para monitorar o ECG ou a tensão sistólica
Taquicardia ventricular sustentada
Elevação ST (+ 1mm) nas derivações sem ondas Q diagnósticas (além de V1 ou aVR)
Indicações Relativas
Queda na tensão sistólica >10mmHg em relação à tensão arterial basal, não obstante um aumento na carga de trabalho na ausência de outra evidência de isquemia
Alterações ST ou QRS, tais como depressão ST excessiva (>2mm de depressão do segmento ST horizontal ou descendente) ou acentuado desvio do eixo
Arritmias diferentes da taquicardia ventricular sustentável, incluindo complexos ventriculares prematuros multifocais, taquicardia supraventricular, bloqueio cardíaco ou bradiarritmias
Fadiga, dispneia, sibilos, câibras nas pernas ou claudicação, aumento da dor torácica
Surgimento de bloqueio de ramo ou de retardo da condução intraventricular que não pode ser diferenciado da taquicardia ventricular
Resposta Hipertensiva (tensão sistólica >250mmHg e/ou tensão diastólica >115mmHg)

O ACSM (2010) recomenda a utilização de escalas de classificação para sintomas subjetivos quando os indivíduos se tornam sintomáticos durante a prova de esforço. A figura 4 indica quais as escalas frequentemente utilizadas para avaliar o nível de angina, de claudicação e/ou de dispneia do paciente.

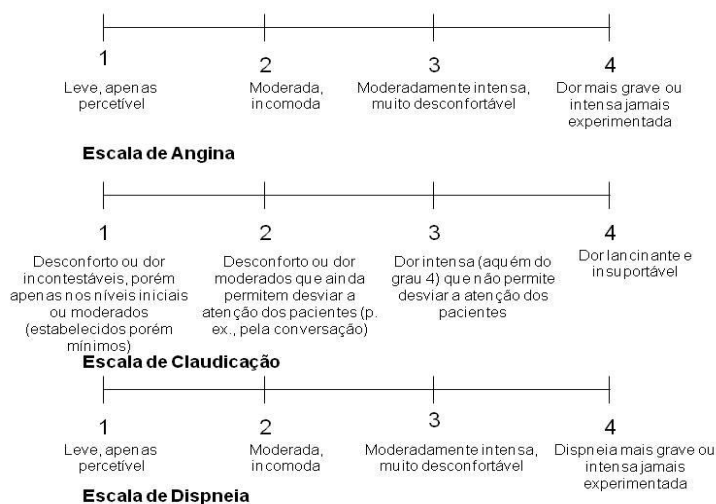


Figura 4: Escalas usadas frequentemente para avaliar o nível de angina, de claudicação e/ou de dispneia do paciente (Fonte: Diretrizes do ACSM, 2010)

Nos pacientes com doença coronária, a isquemia miocárdica pode ser refletida por alterações do segmento ST no electrocardiograma. Segundo o ACSM (2010), a elevação do segmento ST induzida pelo exercício em um electrocardiograma normal (exceto em aVR e V1) em geral indica isquemia do miocárdio significativa e ajuda a localizar esta isquemia em uma área específica do miocárdio. A depressão do segmento ST é a manifestação mais comum de isquemia do miocárdio induzida pelo exercício, mas não localiza a isquemia em uma área específica do miocárdio.

A positividade para isquemia do miocárdio é definida como uma depressão do segmento ST horizontal ou descendente ≥ 1 mm, medida 80 msec. após o ponto J. Uma depressão horizontal ou com inclinação descendente do

segmento ST é mais indicativa de isquemia subendocárdica que a depressão com inclinação ascendente (Fig.: 5).

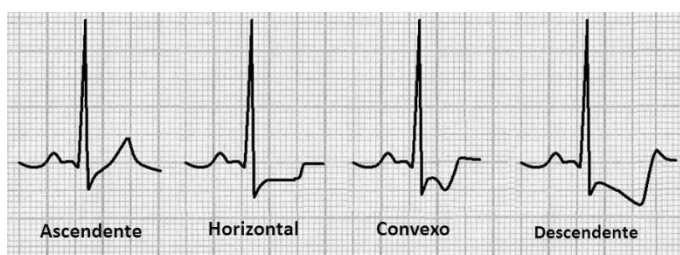


Figura 5: Alterações do segmento ST durante o exercício. A depressão clássica do segmento ST (1º e 4º complexos) é definida como um segmento ST horizontal ou com inclinação descendente que fica ≥ 1 mm abaixo da linha basal a 60-80ms além do ponto J

Uma prova de esforço bem supervisionada, intensa, limitada aos sintomas e com a utilização de um dos protocolos estandardizados permite a estratificação do paciente no que toca a risco futuro de outros episódios cardíacos (Gray et al., 2004).

É de salientar que para além dos dados que derivam da prova de esforço, as informações adicionais sobre a idade, o género, a presença de sintomas e dos principais fatores de risco para doença cardiovascular, devem ser analisados em conjunto, para formar estratégias de prevenção e poder prever com segurança a mortalidade a longo prazo após a realização da prova de esforço.

Capítulo III – Metodologia

Tipologia do estudo

A presente dissertação insere-se no tipo de estudo observacional, analítico e transversal. Trata-se de um estudo observacional pois, segundo Ribeiro (1999), “num estudo que adopte um desenho observacional o investigador não intervém. Antes desenvolve procedimentos para descrever os acontecimentos que ocorrem, naturalmente, sem a sua intervenção, e quais os efeitos nos sujeitos em estudo.” e “os estudos analítico-transversais procuram explicar os resultados através do exame das relações estatísticas entre variáveis num único momento.”

Caracterização da Amostra

Este estudo foi realizado no gabinete das Provas de esforço, da Clínica do Coração do Alentejo, em Évora, a partir de uma população total de 170 participantes, homens e mulheres, que recorreram à clínica para realizar uma Prova de esforço, entre os meses de Janeiro e Maio de 2013. Foi realizada uma entrevista no início de cada avaliação para verificar os critérios de inclusão e exclusão, para seleccionar os participantes a integrar na amostra:

(1) Critérios de inclusão: presença de 1 ou mais fatores de risco cardiovascular e realização de uma prova de esforço com resultado positivo ou negativo;

(2) Critérios de exclusão: alteração no electrocardiograma basal que dificulte a avaliação das alterações indicadoras de doença das artérias coronárias (Bloqueio completo de ramo esquerdo, Síndrome de pré-excitação Wolff-Parkinson-White e Fibrilhação auricular), ausência de fatores de risco cardiovascular e resultado da prova de esforço inconclusivo para o diagnóstico de doença das artérias coronárias.

Desenho do Estudo

Segundo os critérios de seleção, de uma população de 170 participantes resultou uma amostra final de 153 participantes, sendo que dos participantes excluídos, 10 obtiveram um resultado da prova de esforço inconclusivo para deteção de isquemia do miocárdio, 4 apresentavam fibrilhação auricular no electrocardiograma basal e 3 não apresentavam 1 ou mais fatores de risco para a possível estratificação do risco cardiovascular. Os 153 participantes que constituem a amostra do estudo foram sujeitos a uma análise detalhada sobre os fatores de risco de forma a serem distribuídos pelos grupos de risco cardiovascular e foram analisados os respetivos resultados da prova de esforço (Fig.: 6).

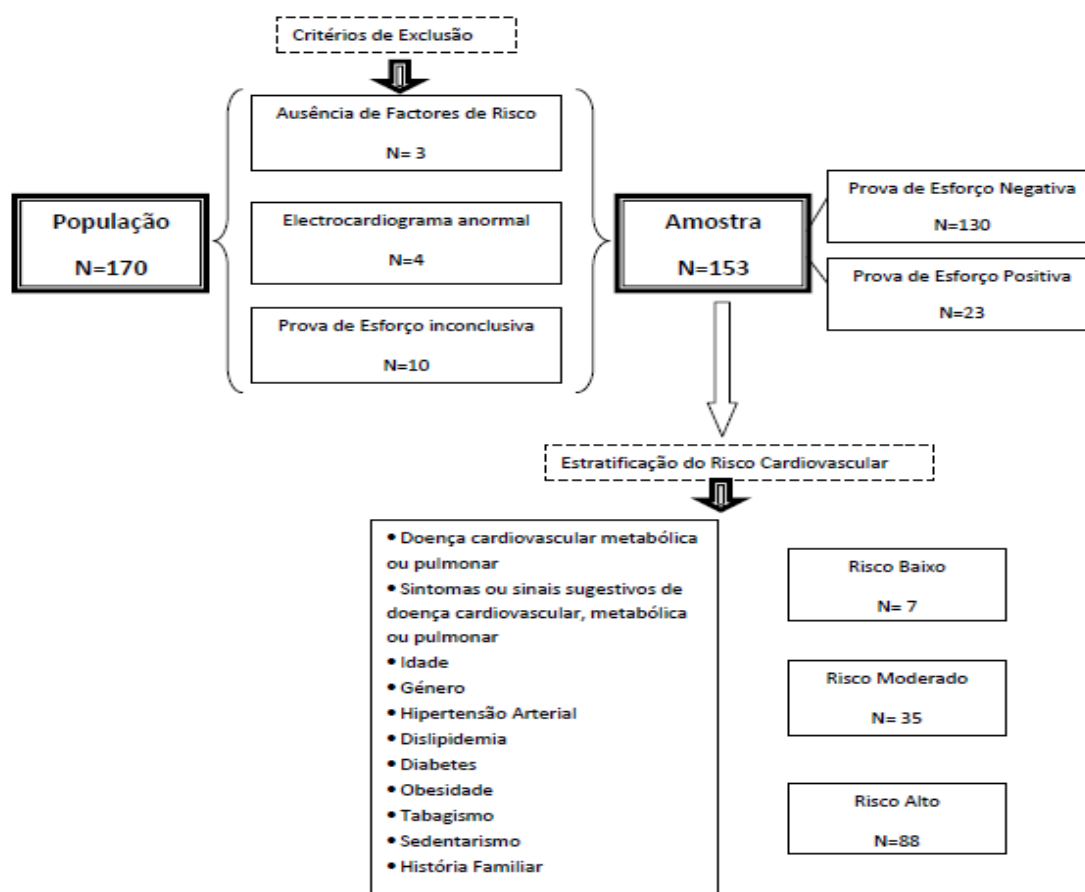


Figura 6: Desenho do estudo

Variáveis e Instrumentos de investigação

Foram analisadas neste estudo diferentes tipos de variáveis: morfológicas, fatores de risco cardiovascular e resultados da prova de esforço.

Variáveis Morfológicas

Para avaliação antropométrica, foram avaliados:

- **Peso, IMC e % de massa gorda:** através da balança digital Fat Loss Monitor with Scale HBF-400, fabricada no Japão pela empresa Omron Healthcare CO., LTD, mede três indicadores como a percentagem de gordura corporal, índice de massa corporal e peso corporal, através de um nível baixo de corrente elétrica, usando a quantidade de tecido adiposo do corpo, altura, peso, idade e género ;
- **Altura:** através de um estadiómetro.

O IMC expressa a relação entre o peso e altura de um indivíduo e traduz-se pelo quociente entre a massa corporal em quilos e o quadrado da altura em metros, [IMC= Peso (Kg)/Altura(m²)], para estimar o peso ideal ou a obesidade (tabela 8). Tabela 8: **Classificação do IMC quanto aos riscos para a saúde (Fonte: Corbin & Lindsey, 1994)**

Classificação	Masculino	Feminino
Risco baixo	17,9 a 18,9 Kg/m ²	15 a 17,9 Kg/m ²
 Ideal	19 a 24,9 Kg/m ²	18 a 24,4 Kg/m ²
Risco moderado	25 a 27,7 Kg/m ²	24,5 a 27,2 Kg/m ²
Risco elevado	acima de 27,8 Kg/m ²	acima de 27,3 Kg/m ²

Na tabela 9 estão descritas as classificações da % de massa gorda para o género masculino e feminino (Heyward & Stolarczyk, 1996).

Tabela 9: Percentagem de gordura (%MG) por gêneros (Fonte: Heyward e Stolarczyk, 1996)

Classificação	Masculino	Feminino
Muito Baixo	5%	8%
Abaixo da média	6 - 14%	9 - 22%
Média	15%	23%
Acima da média	16 - 24%	24 - 31%
Muito alto	25%	32%

A medição do perímetro da cintura é um marcador de gordura abdominal. Na tabela 10 estão apresentados os valores de referência para os gêneros masculino e feminino, bem como o risco correspondente para complicações metabólicas. O risco para a saúde aumenta com a razão cintura/anca, esta deve ser inferior a 0,85 para o gênero feminino e inferior a 1 para o gênero masculino (Moreira, 2007).

- **Medida do perímetro abdominal:** com uma fita métrica, entre o rebordo da última costela e a crista ilíaca (zona correspondente à cintura). O indivíduo deve estar em posição anatômica com o abdômen descontraído.
- **Medida do perímetro da anca:** com uma fita métrica, na região de maior circunferência à volta das nádegas. O indivíduo deve estar em posição anatômica com a musculatura descontraída.

Tabela 10: Perímetro da cintura para os gêneros masculino e feminino e risco associado (Fonte: Diretrizes do ACSM para os Testes de Esforço e sua Prescrição, 2010)

Categoria de risco	Mulher	Homem
Muito baixo	<70 cm	< 80cm
Baixo	70-89cm	80-99cm
Alto	90-109cm	100-120cm
Muito alto	>110cm	>120cm

Segundo o ACSM (2010), foi criado, pelo *Expert Panel on the Identification, Evaluation and Treatment of Overweight and Obesity in Adults*, um esquema de classificação do risco de doença com base no Índice de Massa corporal e na circunferência da cintura (tabela 11).

Tabela 11: Classificação do Risco de Doença com Base no Índice de Massa Corporal (IMC) e na circunferência da cintura

(Fonte: Diretrizes do ACSM para os Testes de Esforço e sua Prescrição, 2010)

Risco de Doença em relação ao IMC e Perímetro Abdominal			
	BMI (kg/m²)	Perímetro Abdominal	
		Homem ≤102 cm	Homem >102 cm
		Mulher ≤88 cm	Mulher >88 cm
Magro	18.5	-----	-----
Normal	18.5 - 24.9	-----	-----
Excesso Peso	25.0 - 29.9	Aumentado	Alto
Obeso I	30.0 - 34.9	Alto	Muito Alto
Obeso II	35.0 - 39.9	Muito Alto	Muito Alto
Extremamente Obeso	≥40	Extremamente Alto	Extremamente Alto

Variáveis para Estratificação do Risco Cardiovascular

No início de cada avaliação, realizou-se uma entrevista ao paciente e foram registadas as seguintes variáveis quanto aos fatores de risco cardiovascular (ver tabela 1 do subcapítulo 2.3. – Limiares dos Fatores de Risco para Doença Cardiovascular Aterosclerótica a serem usados com a Estratificação dos Riscos do ACSM):

- Idade/Género;
- Hipertensão arterial;
- Diabetes;
- Dislipidemia;
- Tabagismo;
- História pessoal e familiar de doença cardiovascular;
- Sedentarismo: O nível de actividade física foi avaliado através do questionário (anexo I) para a estimação do consumo máximo de oxigénio

($VO_{2m\acute{a}x.}$) através do “Modelo de Jackson – Adultos – predição do $VO_{2m\acute{a}x.}$ ” que se baseia na idade, género, Índice de Massa Corporal e nível de actividade física (Jackson et al., 1990).

Variáveis da Prova de esforço

O exame foi efetuado pelo Cardiopneumologista sob supervisão do médico Cardiologista, em que o técnico explicou ao participante o procedimento do exame, monitorizou-o colocando os eléctrodos no tórax para registo do ECG, e colocou um esfigmomanómetro aneróide para medição da tensão arterial.

O participante iniciou a marcha sobre a passadeira, existindo um aumento da velocidade e da inclinação ao longo da prova, consoante o protocolo de Bruce especificado na revisão da literatura no subcapítulo 2.5, na tabela 5, havendo uma visualização permanente do registo de electrocardiograma, avaliação da tensão arterial antes, durante e após o esforço, bem como avaliação dos sintomas e sinais clínicos e capacidade funcional.

Registaram-se as seguintes variáveis:

- Motivo para a realização da prova de esforço;
- Tempo em minutos;
- Tolerância ao esforço em MET;
- Frequência cardíaca e Tensão arterial máximas atingidas;
- Nível de aptidão física através do $VO_{2m\acute{a}x.}$ estimado a partir do modelo de Jackson e calculado no final do esforço a partir dos MET's atingidos (valores de referência – tabelas 11 e 12);
- Motivo de interrupção da prova de esforço;
- Presença de dor precordial típica ou atípica;
- Resultado da Prova de esforço: alterações do segmento ST compatíveis com isquemia do miocárdio.

Tabela 12: Valores de referência de $VO_{2m\acute{a}x.}$ (mL/Kg/min) para Homens (Fonte: Jackson et al., 1990)

Classificação	15-19	20-29	30-39	40-49	>50
Excelente	60+	55+	50+	46+	44+
Boa	48-59	44-54	39-49	37-45	35-43
Na média	39-47	35-43	32-38	30-36	27-34
Abaixo da média	30-38	28-34	22-31	24-29	22-26
Muito baixa	<30	<28	<26	<24	<22

Tabela 13: Valores de referência de $VO_{2m\acute{a}x.}$ (mL/Kg/min) para Mulheres (Fonte: Jackson et al. 1990)

Classificação	15-19	20-29	30-39	40-49	>50
Excelente	55+	50+	46+	43+	41+
Boa	44-54	39-49	35-45	34-42	33-40
Na média	36-43	32-38	29-34	27-33	26-32
Abaixo da média	29-35	27-31	24-28	22-26	20-25
Muito baixa	<29	<27	<24	<22	<20

Procedimentos de Recolha e Confidencialidade dos registos

A recolha de dados foi realizada num gabinete destinado à realização das provas de esforço, equipado com o material necessário para a realização do estudo.

No início de cada momento da avaliação era realizada uma anamnese de forma a obter informação sobre o motivo do exame, presença de fatores de

risco cardiovascular, relatórios de outros exames complementares de diagnóstico (electrocardiograma, ecocardiograma, análises clínicas), recolha dos dados antropométricos e explicação do exame. De seguida, eram introduzidos os dados em computador e media-se a tensão arterial em repouso. Não existindo nenhuma contra-indicação para a realização da prova de esforço, dava-se início ao teste, em que a duração estava dependente de cada participante. A prova de esforço era interrompida seguindo os “Motivos de interrupção” referidos na revisão da literatura no subcapítulo 2.5, na tabela 7.

O estudo seguiu as recomendações da convenção de Helsínquia. A confidencialidade dos dados foi mantida de modo a evitar o uso da informação prejudicial aos participantes. O anonimato dos dados foi garantido através de um código alfanumérico atribuído a cada elemento da amostra e os dados foram recolhidos numa base de dados onde não consta qualquer elemento identificativo dos participantes (nome, morada, telefone, etc.), e apenas os investigadores tiveram acesso à referida base de dados.

O estudo foi submetido à Comissão de Ética para as Investigações na Área da Saúde Humana e do Bem Estar da Universidade de Évora, tendo obtido o parecer positivo com o nº 12034.

Análise Estatística

O tratamento de dados foi realizado através do programa Microsoft Office Excel, 2007 e do programa SPSS, versão 20.0.

As variáveis de estudo foram alvo de uma análise exploratória dos dados, através de estatísticas descritivas simples (frequências, valores da média, desvio-padrão, mínimos e máximos) e análise gráfica, no sentido de conhecer melhor a amostra.

Foi feita uma análise exploratória utilizando a regressão logística binária univariada e multivariada para identificar os fatores de risco preditivos de doença isquémica.

Efetou-se uma análise de clusters hierárquica em que o critério de seleção dos clusters foi a análise que associa os casos em acordo com a sua semelhança (semelhança no comportamento das variáveis estudadas). O método foi entre grupos de ligação considerando a distância Euclidiana ao quadrado como medida de intervalo.

Foi construído um dendograma usando as médias de ligação entre os grupos. A análise gráfica considerando as médias de ligação e as distâncias bem como a prevalência dos casos positivos (com doença isquêmica) determinou uma linha de corte diferenciando 17 clusters. Cada um destes 17 clusters contém os casos com os comportamentos similares (comportamentos nas variáveis estudadas). Analisada a prevalência dos casos positivos para isquemia do miocárdio identificaram-se 3 clusters onde a probabilidade de ocorrência de doença é superior. Serão estes os grupos cujo comportamento nas variáveis potencializa o risco de doença isquêmica.

Não foi possível identificar nenhum cluster sem a presença de nenhum caso de isquemia do miocárdio. Assim, para determinar os comportamentos que potencializam o risco de isquemia do miocárdio compararam-se e caracterizaram-se os comportamentos dos sujeitos pertencentes a cada um dos 3 clusters (do cluster 1, do cluster 2 e do cluster 3) com o comportamento dos “outros” (todos os casos que não pertenciam ao cluster 1, ao cluster 2 ou ao cluster 3).

Para realizar essa comparação utilizou-se o Qui-quadrado ou, em caso de não cumprimento dos pressupostos, o teste de Fisher, tendo-se então comparado os elementos dos “outros” com os elementos do cluster 1, os elementos dos “outros” com os elementos do cluster 2 e os elementos dos “outros” com os elementos dos cluster 3.

Capítulo IV – Apresentação de Resultados

A amostra é constituída por 153 participantes, sendo 70 homens (45,8%) e 83 mulheres (54,2%), com idades compreendidas entre os 19 e os 82 anos, com idade média de $57 \pm 14,65$. Posteriormente foram divididos em 6 grupos etários: 19-29 anos (G1), 30-39 anos (G2), 40-49 anos (G3), 50-59 anos (G4), 60-69 anos (G5), 70-82 anos (G6). Considerando a distribuição etária dos participantes (figura 7), verifica-se que predomina a classe dos 60-69 anos nas mulheres e as classes 60-69 anos e 70-82 anos nos homens.

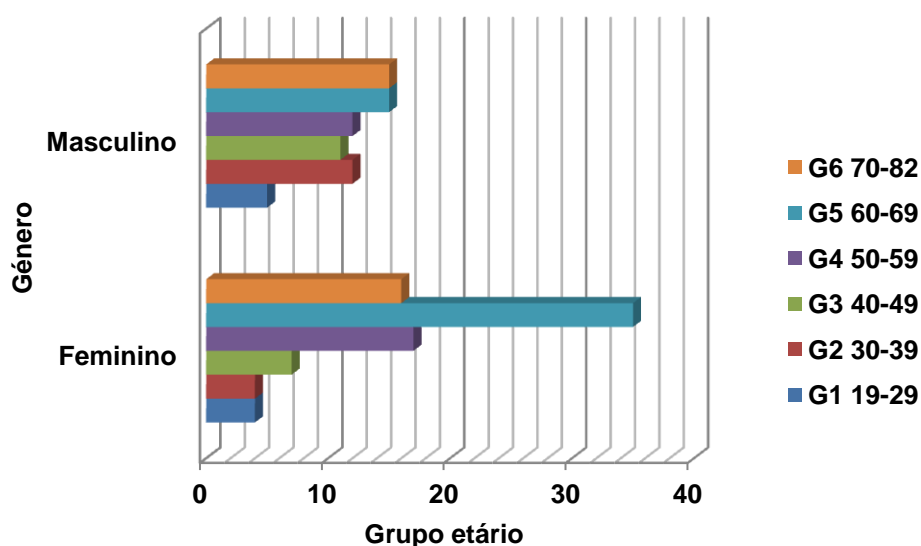


Figura 7: Distribuição etária dos participantes

Na tabela 13 estão descritas as características antropométricas em relação aos gêneros masculino e feminino. Quanto à média e de acordo com a classificação do IMC quanto ao risco para a saúde, pode-se verificar que o gênero masculino situa-se no risco moderado ($27,71 \text{ Kg/m}^2$) e o gênero feminino no risco elevado ($27,84 \text{ Kg/m}^2$). Quanto à classificação do perímetro da cintura e ao seu risco para a saúde associado verificou-se que o valor médio do gênero masculino se situa no risco aumentado ($96,7 \text{ cm}$) e o valor médio do gênero feminino no risco alto ($88,7 \text{ cm}$). A média da % de massa gorda encontra-se muito elevada em ambos os gêneros. A relação cintura/anca

encontra-se superior a 0,85 no género feminino, o que indica alto risco para doenças cardiovasculares.

Tabela 13: Valor médio das características antropométricas dos géneros masculino e feminino

	Masculino	Feminino
Altura (m)	1,73±0,08	1,58±0,06
Peso (Kg)	82,76±14,6	69,5±11,84
IMC (Kg/m²)	27,71±4,48	27,84±4,23
%MG	34,91±7,71	36,45±9,17
Pcintura (cm)	96,7±11,4	88,7±10
Panca (cm)	102±7,8	103±9,8
RCA	0,95±0,07	0,86±0,08

Nota: IMC= Índice de Massa Corporal; %MG= Percentagem de Massa Gorda; Pcintura= Perímetro da cintura; Panca= Perímetro da anca; RCA= relação cintura/anca

Relativamente à capacidade aeróbica funcional foi calculado o $VO_{2máx}$. no final da prova de esforço através dos MET's atingidos, e os resultados apresentados nas figuras 8 e 9 indicam que, tanto nos homens como nas mulheres, as médias dos níveis de aptidão física, ao nível da capacidade aeróbica, diminuíram com a idade.

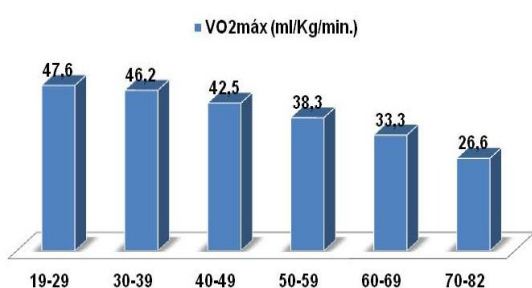


Figura 8: Capacidade aeróbica do género masculino por grupos etários

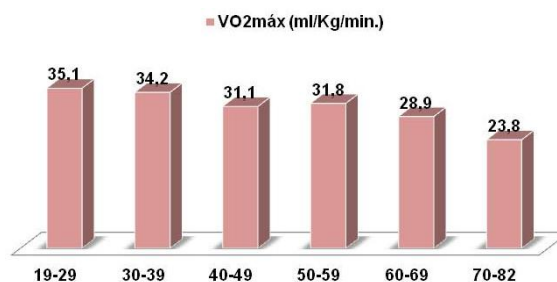


Figura 9: Capacidade aeróbica do género feminino por grupos etários

Na figura 10 observa-se que a prevalência dos fatores de risco cardiovascular aumenta com a idade até à classe dos 60-69 anos, a partir da classe dos 70-82 anos diminui a prevalência dos fatores de risco, apesar de a prevalência de sedentarismo permanecer elevada. Isto poderá ser explicado pela influência do uso de terapêutica medicamentosa para hipertensão arterial, dislipidemia e diabetes.

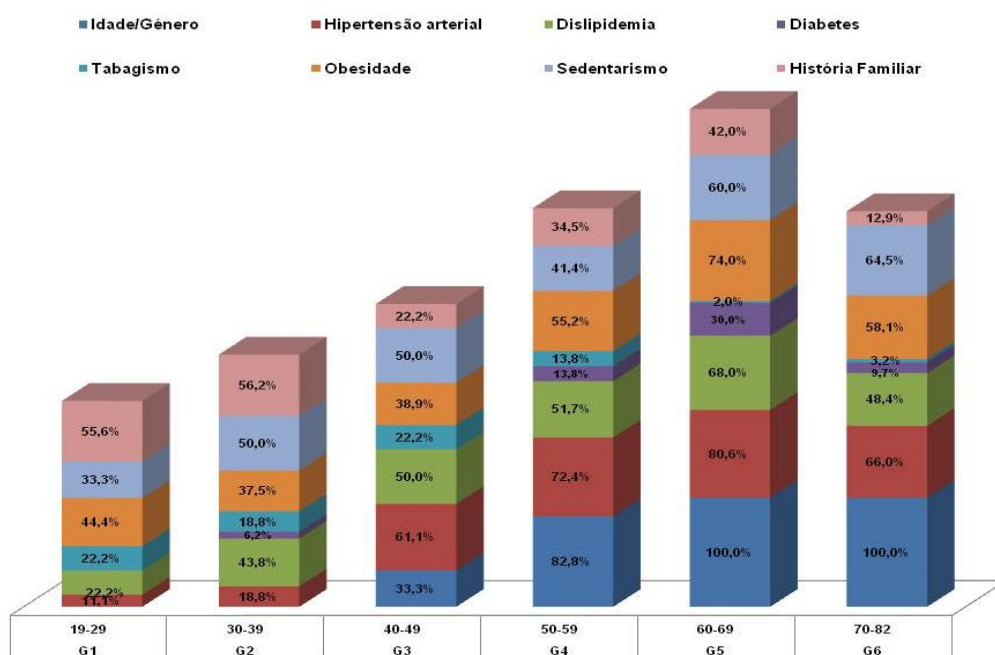


Figura 10: Distribuição dos fatores de risco cardiovascular por grupos etários

Na figura 11, pode-se observar que as mulheres têm mais prevalência de Hipertensão arterial (69,9%), Diabetes (60,9%), Obesidade (79,5%), Sedentarismo (65,1%) e Dislipidemia (57,8%) do que os homens. Os homens são mais fumadores (73,3%) do que as mulheres.

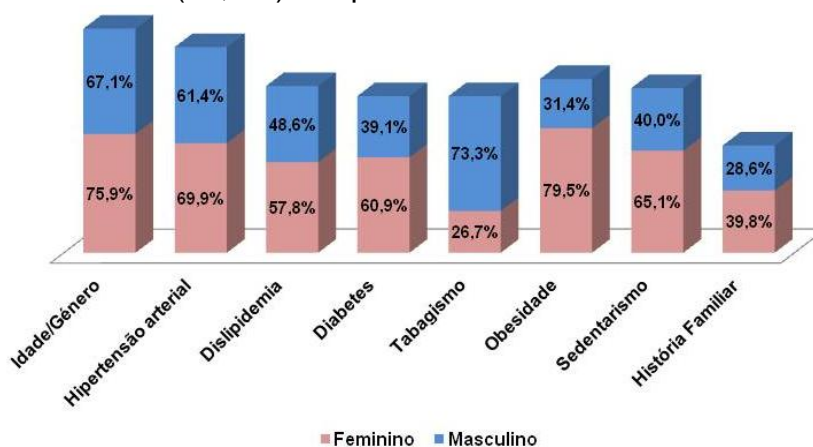


Figura 11: Distribuição dos fatores de risco cardiovascular por gêneros

Procedeu-se à análise face à estratificação do risco cardiovascular, através dos fatores de risco (Hipertensão arterial, Dislipidemia, Diabetes, Tabagismo, Obesidade, Sedentarismo e História Familiar) e a amostra foi distribuída nas três categorias de risco referidas no capítulo II, no ponto 2.4.. Constatou-se, como se pode observar na figura 12, que dos 153 participantes 107 são de alto risco (69,9%), 39 são de risco moderado (25,5%) e 7 são de baixo risco (4,6%). Em relação ao resultado obtido através da prova de esforço, figura 13, 23 participantes obtiveram resultado positivo (15%) e 130 resultado negativo para isquemia do miocárdio (85%). Obteve-se uma relação entre estes grupos de risco cardiovascular e o resultado obtido através da prova de esforço (fig.14).

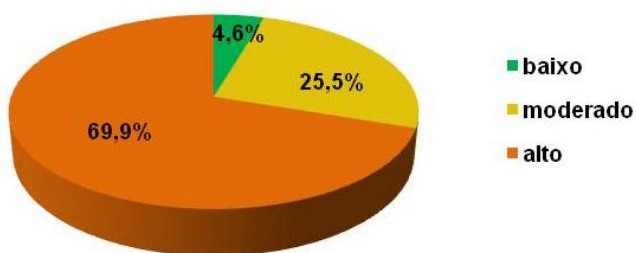


Figura 12: Estratificação da amostra por grupo de risco cardiovascular

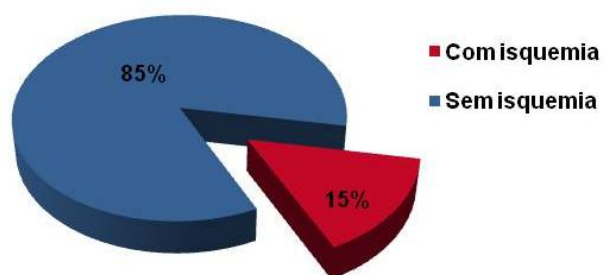


Figura 13: Presença de isquemia do miocárdio na amostra

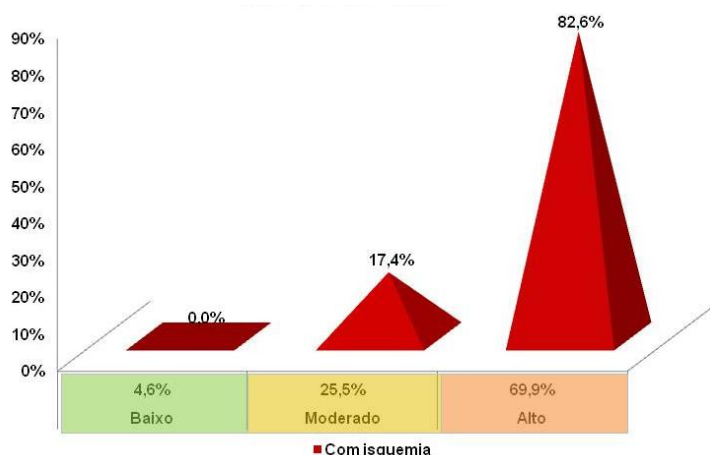


Figura 14: Presença de isquemia do miocárdio por grupos de estratificação de risco cardiovascular

Como se pode observar na figura 15 e 16, o aumento da idade relacionou-se com o aumento do risco cardiovascular e que em ambos os géneros existe maior prevalência do grupo de alto risco cardiovascular.

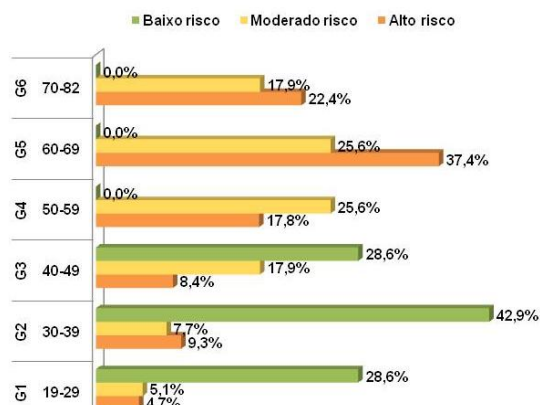


Figura 15: Distribuição dos grupos de risco cardiovascular por grupos etários

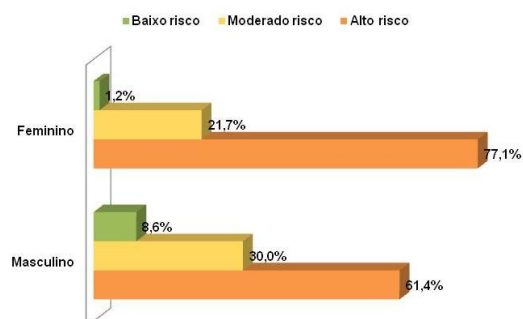


Figura 16: Distribuição dos grupos de risco cardiovascular pelos géneros

Nas figuras 17 e 18 observa-se a distribuição dos casos com resultado positivo para isquemia do miocárdio por géneros e por grupos etários, onde se pode verificar maior prevalência de casos com resultado positivo nas mulheres (61%) e na classe dos 60-69 anos (50%). Quanto aos homens, a classe onde predomina maior número de casos com resultado positivo é entre os 70-82 anos (44,4%).

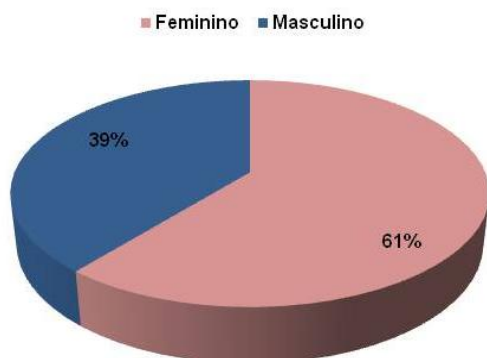


Figura 17: Presença de isquemia do miocárdio por géneros

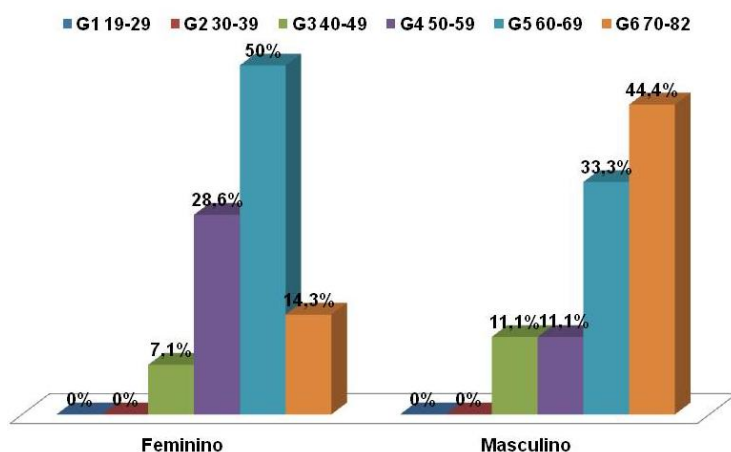


Figura 18: Presença de isquemia do miocárdio por grupos etários

Relativamente à presença de dor torácica durante a prova de esforço, pode-se verificar através da figura 19 que as mulheres na classe dos 60-69 anos apresentaram mais queixas de dor torácica típica para doença cardíaca isquémica.

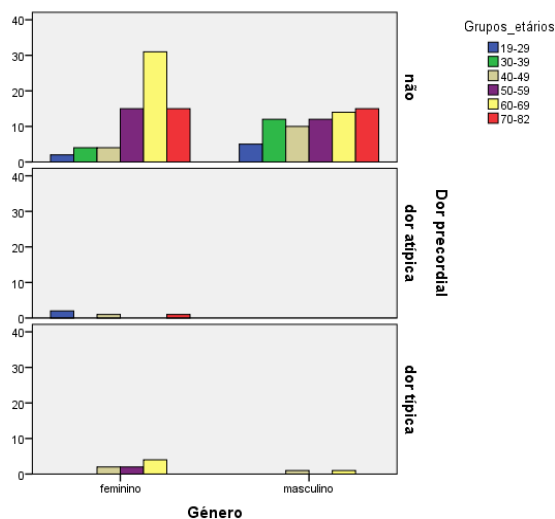


Figura 19: Presença de dor torácica durante a prova de esforço

Resultado da regressão logística

A análise exploratória através da regressão logística binária univariada e multivariada não identificou qualquer factor de risco estudado como prevendo significativamente a manifestação da doença isquémica diagnosticada através da prova de esforço. Também a soma dos fatores de risco não demonstrou prever significativamente a manifestação de doença isquémica.

Resultado da análise de clusters

A metodologia considerada para este estudo foi a análise de clusters (análise classificativa que pretende agrupar um determinado número de dados em classes que apresentem semelhanças entre si).

- Caracterização dos clusters

Com a construção do dendrograma representado na figura 20, foi possível determinar uma linha de corte diferenciando 17 clusters, destes 17 identificaram-se 3 clusters onde a probabilidade de ocorrência de isquemia é superior.

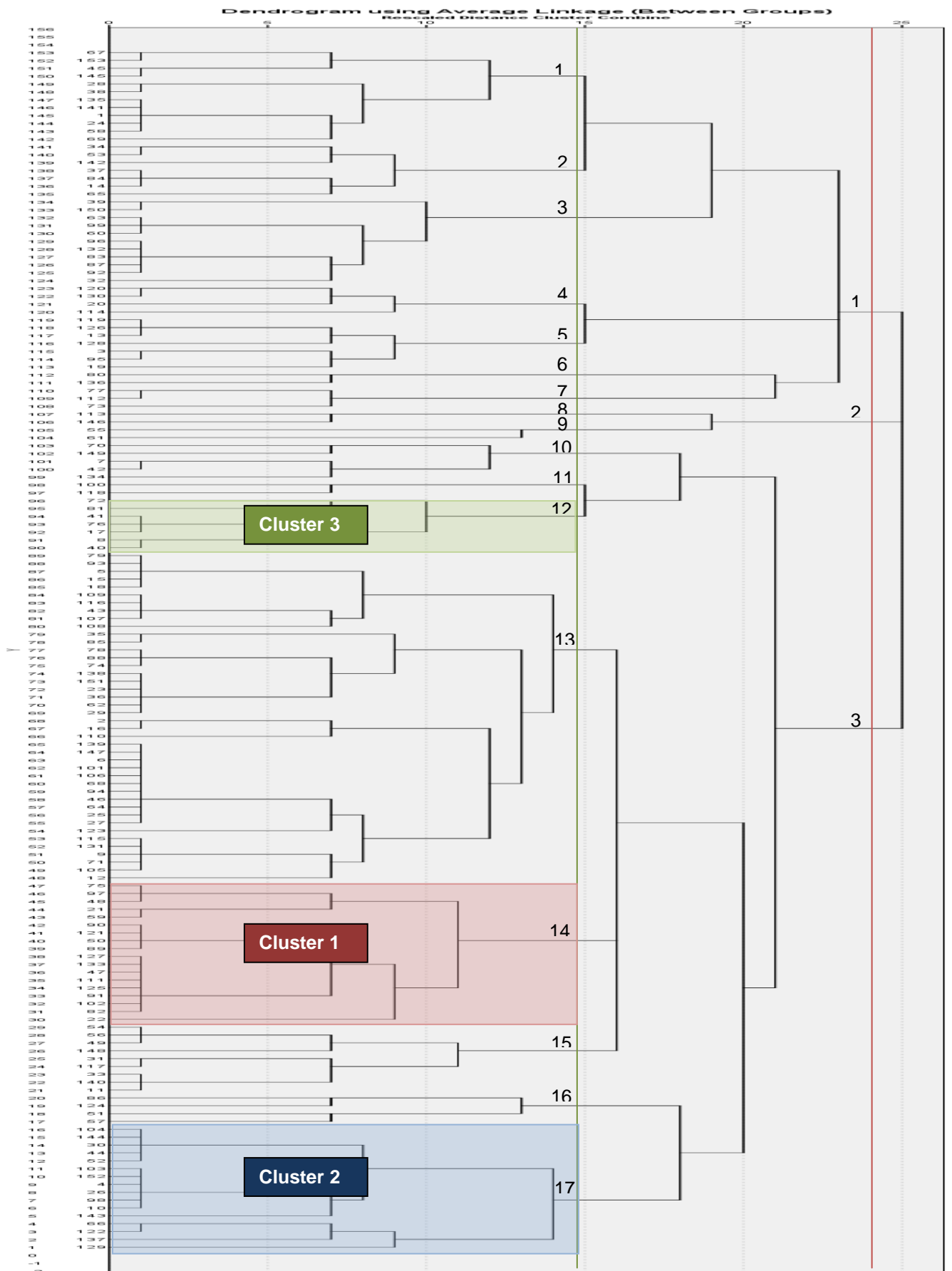


Figura 20: Dendograma

- Resumo da análise dos testes de comparação

A tabela 13 sumariza uma análise dos testes de comparação. Como se pode observar, a prevalência de sujeitos com uma idade/género de risco comparativamente ao valor de referência (a prevalência dos “outros”) é superior nos clusters 1, 2 e 3.

No cluster 1 a prevalência de sujeitos que apresentam comportamento de risco comparativamente ao valor de referência (“outros”) é superior na idade/género, obesidade e sedentarismo.

No cluster 2 a prevalência de sujeitos que apresentam comportamento de risco comparativamente ao valor de referência (“outros”) é superior na idade/género e dislipidemia.

No cluster 3 a prevalência de sujeitos que apresentam comportamento de risco comparativamente ao valor de referência (“outros”) é superior na idade/género e hipertensão arterial.

Tabela 14: Resumo da análise dos testes de comparação

Prevalência do comportamento de risco				
	Outros	cluster1	cluster2	cluster3
Idade/Género	Referência	>	>	>
Hipertensão Arterial	Referência	--	--	>
Dislipidemia	Referência	<	>	<
Diabetes	Referência	--	--	--
Tabagismo	Referência	--	--	--
Obesidade	Referência	>	--	--
Sedentarismo	Referência	>	--	--
História Familiar	Referência	--	--	--

>Prevalência do fator de risco superior ao de referência

<Prevalência do fator de risco inferior ao de referência

-- Prevalência do fator de risco similar ao valor de referência

Não foram encontradas diferenças significativas entre os “outros” e os clusters 1, 2 e 3 nas variáveis diabetes, tabagismo e história familiar.

Conforme se pode observar na figura 21 a prevalência dos casos com isquemia é superior nos clusters identificados como de risco comparativamente aos indivíduos não pertencentes a estes clusters, os “outros”.

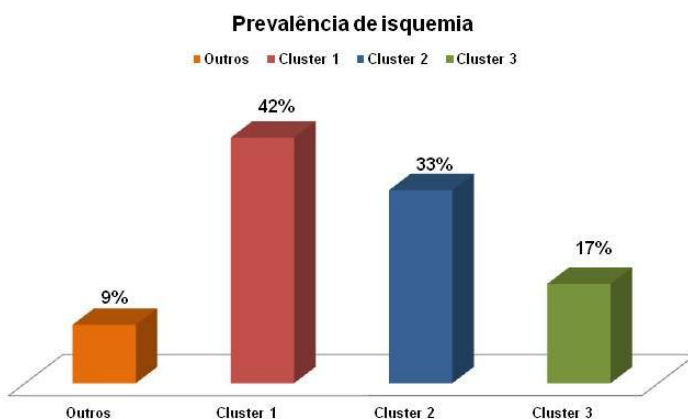


Figura 21: Prevalência de isquemia do miocárdio nos clusters

Resultados da comparação entre os clusters e os “outros”

Na figura 22 é possível observar que a prevalência dos casos com idade/gênero é superior nos clusters identificados como de risco (cluster 1, cluster 2 e cluster 3) comparativamente aos sujeitos não pertencentes a estes clusters, os “outros”. O teste de comparação mostrou diferenças significativas entre os “outros” e o cluster 1 (61,8%vs.100%; $p=0,01$), entre os “outros” e o cluster 2 ($p=61,8\%$ vs.100%; $p=0,01$) e entre os “outros” e o cluster 3 (61,8%vs.100%; $p=0,048$).

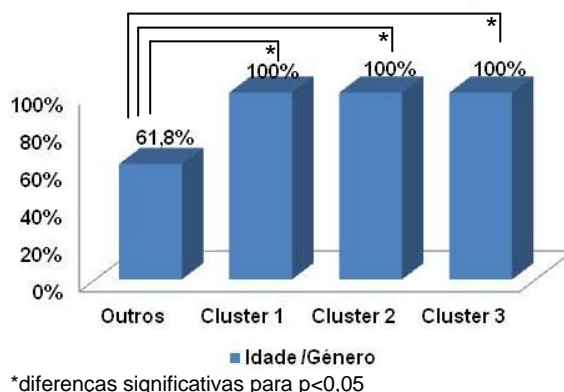


Figura 22: Prevalência do fator de risco idade/gênero nos clusters

A prevalência dos casos com hipertensão é superior no cluster 3 comparativamente aos “outros” (fig.23). O teste de comparação mostrou diferenças significativas entre os “outros” e o cluster 3 (60,9%vs.100%; $p=0,046$).

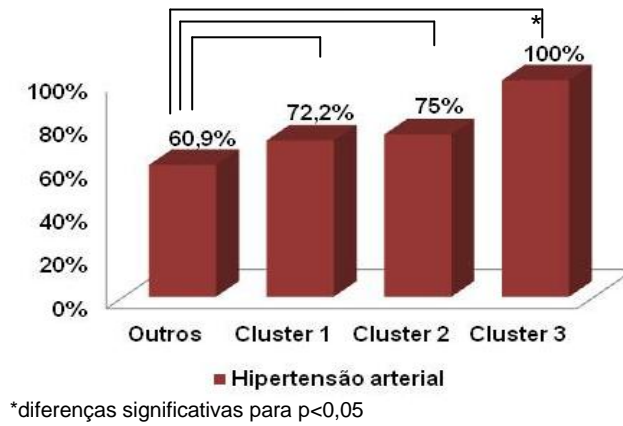


Figura 23: Prevalência do fator de risco hipertensão arterial nos clusters

A prevalência dos casos com dislipidemia é superior no cluster 2 comparativamente aos “outros” (fig.24). O teste de comparação mostrou diferenças significativas entre os “outros” e o cluster 2 (58,2%vs.100%; $p=0,001$).

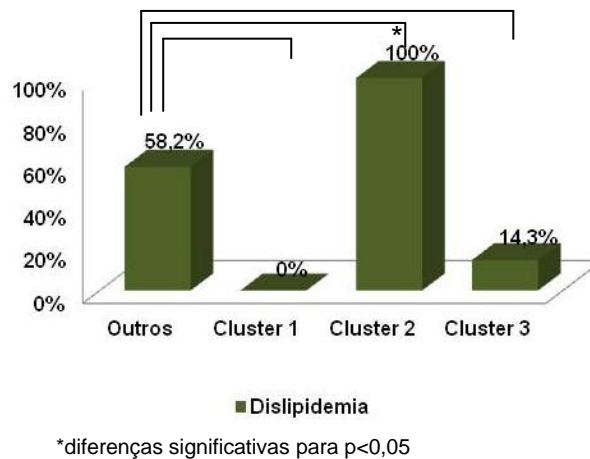


Figura 24: Prevalência do fator de risco dislipidemia nos clusters

A prevalência dos casos com obesidade é superior no cluster 1 comparativamente aos “outros” (fig.25). O teste de comparação mostrou diferenças significativas entre os “outros” e o cluster 1 (60,9%vs.100%; $p=0,001$).

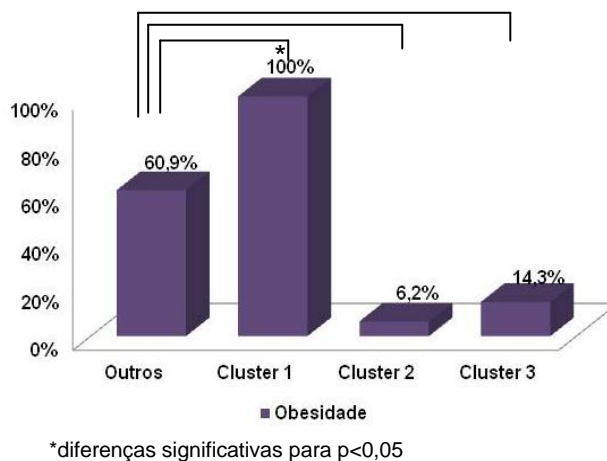


Figura 25: Prevalência do fator de risco obesidade nos clusters

A prevalência dos casos com sedentarismo é superior no cluster 1 comparativamente aos “outros” (fig.26). O teste de comparação mostrou diferenças significativas entre os “outros” e o cluster 1 (54,5%vs.100%; $p=0,00$).

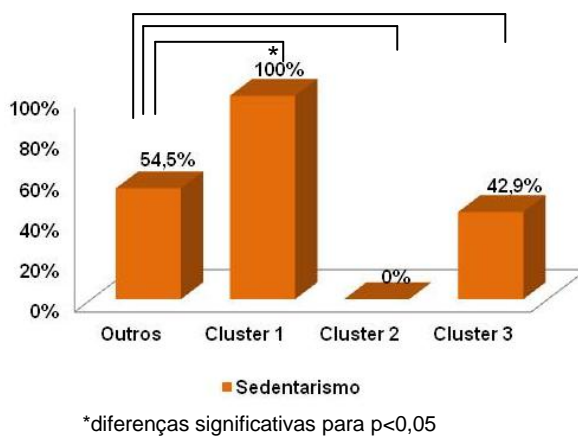


Figura 26: Prevalência do fator de risco sedentarismo nos clusters

Através dos dados fornecidos pela prova de esforço foi possível verificar ainda quais os motivos pela qual os participantes realizaram a prova de esforço (fig. 27), em que podemos identificar 5 grupos com maior frequência de procura para a realização deste meio de diagnóstico: por dor precordial (33%), por cansaço (22%), por deteção de doença das artérias coronárias (11%), por alterações electrocardiográficas no ECG basal (9%) e por Hipertensão arterial (7%).

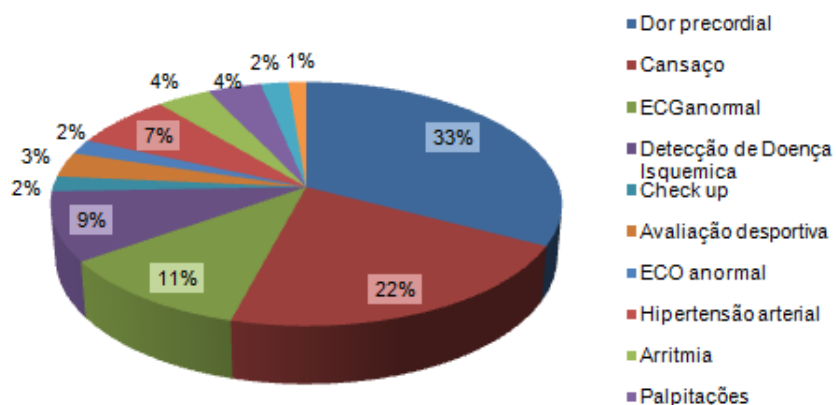


Figura 27: Motivo da realização da prova de esforço

Pode-se verificar na figura 28 que a maior parte das interrupções ocorreram quando era atingida a fadiga extrema (76%) ou a frequência cardíaca máxima (21%).

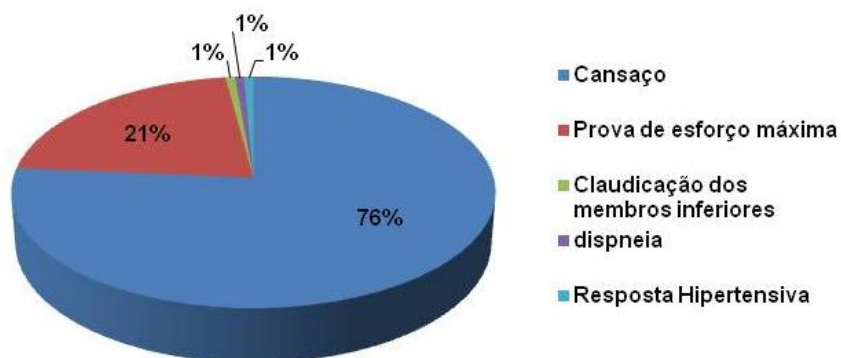


Figura 28: Motivo da interrupção da prova de esforço

Capítulo V – Discussão de Resultados

O principal objectivo deste estudo incide na estratificação do risco cardiovascular através dos fatores de risco e na relação desta com o resultado obtido através da Prova de Esforço. A representação gráfica dos dados permitiu verificar que 69,9% dos participantes apresentam elevado risco cardiovascular, em que a probabilidade pré-teste de sofrer algum evento cardiovascular é alta, sendo que dentro deste grupo se encontra a maior prevalência de casos positivos para isquemia do miocárdio (82,6%), ou seja, com maior probabilidade pós-teste de doença cardíaca isquémica.

De acordo com os resultados obtidos através do cálculo do IMC, da medição do perímetro da cintura, do rácio cintura/quadril e da % de massa gorda, que permitem quantificar o risco para a saúde e o grau de obesidade, pode-se constatar que esta está fortemente associada a um perfil de risco desfavorável para doença cardiovascular com maior grau de risco para as mulheres, as quais apresentaram uma prevalência de obesidade de 79,5%.

Segundo o Inquérito domiciliar sobre comportamentos de risco e morbidade referida de doenças e agravos não transmissíveis (2004), a maioria dos estudos populacionais revela maior risco de doença cardíaca isquémica em homens do que em mulheres. A explicação biológica explicita a proteção feminina do estrogénio, que tem influência direta no sistema circulatório, promovendo vasodilatação e inibindo a progressão de processos ateroscleróticos evitando processos isquémicos. O presente estudo revelou resultados contraditórios, onde existe uma maior carga de fatores de risco cardiovascular nas mulheres, o que pode explicar a elevada prevalência de resultados positivos para isquemia do miocárdio (61%) e que a dor torácica típica para doença cardíaca isquémica foi um sintoma mais frequente neste género. Assim, segundo Aguiar (2007), embora as doenças cardiovasculares ocorram cerca de uma década mais tarde nas mulheres do que nos homens a prevenção cardiovascular na mulher, tal como no homem, deve iniciar-se precocemente. Recomenda-se o uso da história clínica e exames

complementares como elementos localizadores para tomar decisões quanto às mulheres com dor torácica.

O avanço da idade relacionou-se com o aumento de risco cardiovascular, o que também é importante considerar, de acordo com um estudo efetuado por Sampaio et al. (2010), que o envelhecimento está associado ao enrijecimento da parede arterial que pode ocasionar um aumento da tensão arterial.

Os níveis de aptidão física, quanto à capacidade aeróbica funcional, diminuíram com o avançar da idade tanto nos homens como nas mulheres. Este fato pode comprometer a realização das tarefas do dia-a-dia de uma forma independente, além de poder estar associada a um maior risco para a saúde do sistema cardiovascular. Segundo Spirduso (1995), o declínio da aptidão física, não se deve somente ao processo de envelhecimento, mas também à inatividade provocada pela vida sedentária do idoso.

O objectivo específico do estudo era avaliar como a reunião de diferentes fatores de risco podem contribuir para a presença de isquemia diagnosticada pela Prova de Esforço. Os resultados da análise dos dados sugerem que o efeito dos fatores de risco advém da sua combinação. Combinações que mais do que a adição simples potencializam o aparecimento de isquemia do miocárdio. A análise estatística permitiu identificar 3 clusters com uma prevalência elevada da doença (grupos de indivíduos de risco) que conjugam a presença de diferentes fatores de risco. Um primeiro cluster que associa a idade/género, a obesidade e sedentarismo. Um segundo cluster que associa a idade/género e a dislipidemia, e um terceiro cluster que associa a idade/género e a hipertensão arterial. Estas três associações parecem ser preponderantes para o desencadear da doença cardíaca isquémica mesmo que para cada cluster existam níveis de risco baixos em alguns dos outros fatores de risco, como o tabagismo, diabetes e história familiar. Com estes resultados e segundo Perdigão (2010), pode-se constatar que os fatores de risco se potenciam uns aos outros e de que é nesta potenciação que se exprime o grau de risco cardiovascular, sendo a estratégia de prevenção das doenças cardiovasculares atual um meio a adotar, pois esta privilegia a avaliação e o

controle global do risco cardiovascular em detrimento do controle individual de cada fator de risco.

Este estudo, embora com uma amostra reduzida de resultados sugestivos de doença das artérias coronárias, permitiu demonstrar a utilidade da união entre os dados clínicos do paciente com a prevalência de isquemia do miocárdio obtida através do resultado da Prova de Esforço. Os resultados estão em concordância com um estudo efetuado por Mendonça, Mendes e Gomes (2007), que afirmou que a Prova de Esforço é um instrumento válido para melhorar a acuidade diagnóstica da doença das artérias coronárias conjuntamente com a sintomatologia e perfil de fatores de risco cardiovascular.

Limitações

O presente estudo apresenta algumas limitações, sendo que as que pareceram mais importantes para interpretar os dados são:

- Apesar da amostra ser composta por 153 participantes apenas 23 manifestaram positividade para isquemia do miocárdio. Este número reduzido terá limitado os resultados dos testes estatísticos por implicar uma redução da potência dos mesmos.
- A identificação dos fatores de risco dislipidemia e diabetes foi limitada, pelo fato de os participantes não se fazerem acompanhar de análises clínicas, portanto não foi possível discriminá-los quanto ao perfil lipídico e glicemia, sendo classificados como portadores de dislipidemia e diabetes na presença de medicação para tal.

Como recomendações para trabalhos futuros propõe-se melhorar alguns aspetos, tais como, alargar o período de recolha de dados, para que haja maior probabilidade de encontrar casos positivos de isquemia do miocárdio e haver uma discriminação mais precisa dos fatores de risco quanto ao perfil lipídico e glicemia.

Capítulo VI– Conclusões

Tendo em conta os objetivos deste estudo e através dos resultados obtidos é possível concluir que existe uma forte união entre a correta determinação dos fatores de risco para a estratificação do risco cardiovascular e o resultado obtido através da Prova de esforço, ou seja, a probabilidade de um paciente ser portador de doença cardíaca isquémica deve ser avaliada antes e após a prova de esforço para poder aumentar o valor preditivo do exame e poder prever com segurança a mortalidade a longo prazo.

A estratificação do risco cardiovascular e a realização da Prova de Esforço parecem ser instrumentos de referência e económicos para o diagnóstico de doença cardíaca isquémica e poderão ser uma estratégia aconselhável na intervenção preventiva fundamental.

A metodologia utilizada para este estudo e a análise de clusters hierárquica permitiu verificar que o risco cardiovascular deve ser avaliado de forma global e não de forma individual de cada fator de risco, pois é através da potenciação do conjunto dos fatores de risco que se exprime o grau de risco cardiovascular.

Nunca é demais sensibilizar a população para o risco cardiovascular e aconselhar a prevenção dos fatores de risco adotando um estilo de vida saudável e praticar exercício físico com regularidade.

Referências Bibliográficas

ACSM. (2010). Diretrizes do ACSM para os Testes de Esforço e a sua Prescrição. 8ª edição. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A.

Arone, E. M., Santos Philippi, M. L. (1994). Enfermagem Mc Aplicada Sistema Cardiovascular (Vol. 11). Senac.

Aguiar, C. (2007) Fatores de Risco. Revista Fatores de Risco, Sociedade Portuguesa de Cardiologia, 4, 42-47.

Cantos, G., Duarte, M, Dutra, R, Silva, C; Waltrick, C, Balen, M, Hermes, E, Perozin, A. (2004) Prevalência de Fatores de Risco de Doença Arterial Coronária em Funcionários de Hospital Universitário e sua correlação com Stress Psicológico. *J Bras Patol Med Lab*, 40(4), 240-7.

Chaitman, B: The changing role of exercise electrocardiogram as a diagnostic and prognostic test for chronic ischemic heart disease. *J Am Coll Cardiol* (1986); 8, 1195-1210.

Corbin, C., Lindsey, R. *Concepts of Physical fitness with laboratories*. Indianapolis: WCB Brown & Benchmark, 1994.

Corrêa-Camacho, C. R., Dias-Melicio, L. A., Soares, A. M. V. C. (2007). Aterosclerose, uma resposta inflamatória. *Arq Ciênc Saúde*, 14, 41-48.

Direcção-Geral da Saúde. Divisão de Doenças Genéticas, Crónicas e Geriátricas Programa nacional de combate à obesidade. – Lisboa: DGS, 2005. – 24 p.

Gottlieb, M. G., Bonardi, G., Moriguchi, E. H. (2005). Fisiopatologia e aspectos inflamatórios da aterosclerose. *Scientia Medica*, 15(3), 203-207.

<http://www.aptec.pt/cardiopneumologia/areas-de-intervencao/19-prova-de-esforco.html>

<http://www.dgs.pt/upload/membro.id/ficheiros/i013685.pdf>

Gray, H; Dawkins, K; Morgan, J; Simpson, I (2005) *Compêndio de Cardiologia*. Instituto de Piaget. Medicina e Saúde.

Heyward, V.H., Stolarczyk, L.M. 1996. *Applied Body Composition Assessement*. Champaign, IL: Human Kinetics.

Jackson, A. S., Blair, S. N., Mahar, M. T., Wier, L. T., Ross, R. M., Stuteville, J. E. (1990). Prediction of functional aerobic capacity without exercise testing. *Medicine and Science in Sports and exercise*, 22(6), 863-870.

Laurenti, R., Buchalla, C. M. (2001). Os mitos a respeito das doenças cardiovasculares. *Arq Bras Cardiol*, 76(2), 99-104.

Macedo, A., Santos, A., Rocha, E., & Perdigão, C. (2008). Percepção da doença cardíaca e cerebral e dos factores de risco cardiovasculares em Portugal: Estudo AMALIA. *Rev Port Cardiol*, 27(5), 569-580.

Manual Merck, edição de saúde para a família. Biblioteca médica online. Disponível em: <http://www.manualmerck.net/?id=53>

Mendonça, G; Mendes, M; Gomes, R. (2007) Valor da avaliação integrada da Prova de esforço, sintomatologia coronária e perfil de fatores de risco de doença cardiovascular. *Ver. Port. De Fisioterapia no Desporto*, 1(2), 14-20.

Ministério da Saúde. Inquérito domiciliar sobre comportamentos de risco e morbidade referida de doenças e agravos não transmissíveis: Brasil, 15 capitais e Distrito Federal, 2002-2003. Rio de Janeiro: INCA, 2004.

Monteiro, C. A. (1996) *Velhos e novos males da saúde no Brasil: a evolução do país e de suas doenças*. São Paulo: Hucitec

Moreira, C. (2007). *Métodos de Diagnóstico da Obesidade*. <http://www.obesidade.info/metodosobesidade.htm>

OMS. Organização Mundial da Saúde (2005). *Preventing Chronic Diseases a vital investments*. 1ª. ed. Geneva, v. 01. 182.

Perdigão, C. (2011) Fatores de Risco. *Revista Fatores de Risco, Sociedade Portuguesa de Cardiologia*, 20, 58-61.

Pollock, M.L., Wilmore, J.H. (1993) Exercícios na Saúde e na Doença: Avaliação e Prescrição para Prevenção e Reabilitação. MEDSI Editora Médica e Científica Ltda, Rio de Janeiro.

Sampaio, M. D. R., Melo, M. B. O. D., & Wanderley, M. S. A. (2010). Estratificação do risco cardiovascular global em pacientes atendidos numa Unidade de Saúde da Família (USF) de Maceió, Alagoas; Global cardiovascular risk stratification in patients enrolled at a family health unit (USF) Maceió, Alagoas state, Brazil. *Rev. bras. cardiol.(Impr.)*, 23(1), 51-60.

Spiriduso, W. (1995). Physical Dimensions of Aging. Champaign: Human Kinetics.

Rabelo, L. M., Viana, R. M., Schimith, M. A., Patin, R. V., Valverde, M. A., Denadai, R. C., Martinez, T. L. R. M. (1999). Fatores de risco para doença aterosclerótica em estudantes de uma universidade privada em São Paulo-Brasil. *Arq Bras Cardiol*, 72 (5), 569-74.

Ribeiro, José, L. P. (1999). *Investigação e Avaliação em Psicologia e Saúde*. Climepsi Editores, Lisboa

Rique, A. B. R., Soares, E. D. A., & Meirelles, C. D. M. (2002). Nutrição e exercício na prevenção e controle das doenças cardiovasculares. *Rev Bras Med Esporte*, 8(6), 244-54.

Anexos

ANEXO I- Modelo de Jackson – Predição do $VO_{2máx}$ -

Questionário

Escolha o código (0-7) que melhor descreva os seus hábitos de actividade física que praticou no último mês.

A) NÃO PARTICIPA REGULARMENTE EM QUALQUER ACTIVIDADE FÍSICA, EXERCÍCIO OU DESPORTO DE RECREAÇÃO ORGANIZADO:

0 Evita caminhar ou realizar qualquer esforço físico (ex. utiliza sempre o elevador, conduz sempre que possível evitando ir a pé, etc).

1 Caminha por prazer, utiliza regularmente escadas, realiza ocasionalmente exercício físico que induz respiração acelerada ou transpiração.

B) PARTICIPA REGULARMENTE EM ACTIVIDADE FÍSICA DE RECREAÇÃO OU DOMÉSTICA LEVE COMO JOGAR GOLF, MONTAR A CAVALO, GINÁSTICA DE MANUTENÇÃO, TÊNIS DE MESA, BOWLING, JARDINAGEM, ETC:

2 De 10 a 60 minutos por semana.

3 Mais de 60 minutos por semana.

C) PARTICIPA REGULARMENTE EM EXERCÍCIO FÍSICO INTENSO TAL COMO CORRER, NADAR, ANDAR DE BICICLETA, REMAR, SALTAR À CORDA OU EM DESPORTOS AERÓBIOS VIGOROSOS COMO JOGAR TÊNIS, BASQUETEBOL ANDEBOL, ETC:

4 Corre menos de 1,6 km por semana ou despende menos de 30 minutos por semana em actividade física comparável.

5 Corre entre 1,6 e 8 km por semana ou despende entre 30 a 60 minutos por semana em actividade física comparável.

6 Corre entre 8 e 16 km ou despende de 1 a 3 horas por semana em actividade física comparável.

7 Corre mais de 16 km ou despende mais de 3 horas por semana em actividade física comparável.