

Avaliação do Perfil de Saúde e Risco Global de Diabetes e Doença Cardiovascular numa População de Mancebos.

Evaluation of Health Profile and Global Risk of Diabetes and Cardiovascular Disease in a Population of Conscripts.

Lucinda Sofia Carvalho¹, M^a Helena Cardoso²

¹ Professora Assistente do Curso de Cardiopneumologia da Escola Superior de Saúde Dr. Lopes Dias. Licenciatura em Cardiopneumologia, Mestre em Prevenção e Reabilitação Cardiovascular.

² Assistente Hospitalar Graduada do Serviço de Endocrinologia, Diabetes e Metabolismo do Hospital de Santo António, Centro Hospitalar do Porto; Professora Auxiliar de Endocrinologia do Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar.

Correspondência: Lucinda Sofia Carvalho › Escola Superior de Saúde Dr. Lopes Dias › Avenida do Empresário Campus da Talaqueira 6000-767 CASTELO BRANCO › lucsofia@gmail.com

Aceitação: Artigo recebido em 20/05/2010, revisto em 07/06/2010 e aceite para publicação em 11/06/2010.

RESUMO

Objectivos:

1. Avaliar o risco de desenvolver Diabetes e suas complicações (Doença Cardíaca, AVC, Retinopatia, Nefropatia e Neuropatia), de acordo com o Modelo de Archimedes.
2. Caracterizar a distribuição dos FR numa população de mancebos avaliando a prevalência do excesso de peso, tabagismo, sedentarismo, perfil analítico, Pressão Arterial, Frequência Cardíaca e presença de História Familiar de Diabetes e/ou Doença Cardiovascular.

Tipo de estudo: carácter observacional, transversal descritivo, retrospectivo com uma abordagem quantitativa.

Local: Centro Recrutamento de Lisboa

População: 1198 mancebos (968 homens e 230 mulheres), com uma idade média de 20,22 anos.

Métodos: Os mancebos foram avaliados quanto peso, actividade física, dislipidemia, hiperglicemia, tabagismo, PA, História Familiar de Diabetes e/ou Doença CV e FC.

Resultados: A análise dos resultados por género apresentou valores mais elevados no sexo masculino: altura, peso e IMC. Segundo o Modelo de Archimedes os homens apresentam uma probabilidade mais elevada de desenvolver Diabetes, Doença Cardíaca e AVC que as mulheres (10,3% versus 9,15%; 7,63% versus 7,63% e 5,01% versus 2,54% respectivamente).

Verificou-se que os fumadores apresentam um maior risco de desenvolver Doença Cardíaca (10,01%), AVC (5,94%) e Neuropatia (5,94%) em comparação com os não fumadores ou ex-fumadores.

Os sedentários têm um maior risco de desenvolver Diabetes (13,39%), Doença Cardíaca (8,31%), AVC (6,02%) e Neuropatia (0,72%), verificou-se que o peso e IMC é significativamente menor nos que praticam exercício físico de intensidade moderada.

A avaliação dos antecedentes familiares apresentou uma probabilidade significativamente maior de desenvolver AVC nos indivíduos com história familiar de Diabetes.

Discussão e Conclusões: A população apresenta risco de desenvolver futuramente Diabetes e complicações principalmente no sexo masculino. A identificação de indivíduos em risco de desenvolver doença é a questão mais importante da prevenção, um método de fácil uso, com acesso ilimitado e de baixo custo pode ser o Modelo de Archimedes.

PALAVRAS-CHAVE

Modelo Archimedes; Prevenção; Factores de Risco; Diabetes e Doença Cardiovascular

ABSTRACT

Objectives:

1. Evaluate the risk of developing diabetes with associated pathological complications (coronary disease, stroke, retinopathy, nephropathy, and neuropathy), by applying the Archimedes Diabetes Model.
2. To characterise the distribution of Risk Factors in a sample population of young military personnel by determining the prevalence of excess weight, smoking habits, sedentary lifestyle, evaluation of analytical profile (cholesterol and glycohaemia), blood pressure, cardiac frequency, and presence of a family history of diabetes and/or cardiovascular disease among test subjects.

Type of study: Cross-sectional observational study

Subjects: 1,198 conscripts (being 968 males and 230 females) with an average age of 20.22 years.

Methods: The variables sampled were assessed and classified as a function of their nature, namely as follows: excess weight; smoking habits; exercise habits; blood pressure; glycaemia versus hyperglycaemia; lipid profile; heart rate and family history of diabetes and/or cardiovascular disease.

Results: differences between young males and female with regard to weight, height, and BMI were found to be statistically significant. By applying this model's scoring system, the study found differences the mean absolute risk of developing a disease over the next 30 years was higher in men for Diabetes estimated as follows: 10.01% probability for developing diabetes; 6.7% probability for developing cardiac disease; 4.5% probability for having a stroke.

Discussion and Conclusions: This population presents probability of developing Diabetes and complications that should be taken into consideration especially in men.

The Archimedes Diabetes Model is easy to use, provides subjects with unlimited, and is low-cost, namely for purposes of detecting high-risk individuals (featuring multiple Risk Factors and/or a family history of diabetes and/or cardiovascular disease) and of making them aware of the measures they can take in order to minimise the probability of developing the diseases under analysis by controlling modifiable Risk Factors, either by a change in the subject's lifestyle or by resorting to pharmacological therapy.

KEY-WORDS

Archimedes Diabetes Model; Prevention; Risk Factors; Diabetes and Cardiovascular Disease.

INTRODUÇÃO

Será possível calcular o risco, prevenir e/ou atrasar a progressão de doenças crónicas como a Diabetes? Independentemente da análise a que nos propomos sabe-se que para cinco condições clínicas associadas à Diabetes (doença cardiovascular, acidente vascular cerebral, nefropatia, retinopatia e neuropatia) se justifica a realização de programas de

prevenção multidisciplinares e orientados para cada segmento populacional.

A Diabetes à semelhança de outras doenças crónicas é causada por factores genéticos e factores ambientais que são em última análise o nosso estilo de vida. Não se pode modificar os genes, mas pode-se interferir e modificar o estilo de vida^{1,2}.

Importa incidir uma especial atenção sobre uma efectiva prevenção, detecção e cor-

recção de todos os potenciais factores de risco passíveis de serem modificados, tendo em conta que o conceito inerente a este termo aglutina não apenas as acções que evitam a perda de saúde, mas também todos os cuidados que promovem a sua recuperação.

Torna-se desejável, senão imperioso conhecer e compreender a realidade da saúde e doença da população portuguesa quer no presente, quer no futuro, de forma a promover novas e melhores abordagens preventivas.

É durante a adolescência / juventude, que o individuo procura a sua identidade, independência e aceitação na sociedade, é neste período de vida que as escolhas se implementam e ganham consistência na sua estrutura mental e social. Na saúde é aqui que se ganham padrões, comportamentos e hábitos que na maioria das vezes se irão perpetuar ao longo da vida. O estabelecimento de estratégias de promoção e prevenção de saúde, implica identificar com rigor os problemas e definir com exactidão as necessidades e potencialidades dos recursos disponíveis nas comunidades^{3,4,5}. Numa perspectiva de saúde comunitária o grupo etário dos adolescentes / jovens tem sido o menos estudado, uma das razões prende-se com o facto de serem aparentemente saudáveis e frequentarem pouco os serviços de saúde.

A finalidade da prevenção é em última análise reduzir a incidência da doença, através do controlo dos Factores de Risco (FR), para tal é necessário conhecermos a forma como estes estão enraizados na população e utilizar este conhecimento na criação de uma estratégia com o propósito de alterar o perfil de risco que eventualmente possa existir. As mudanças neste perfil de risco individual e/ou populacional são habitualmente detectáveis a curto prazo, mas a sua importância fundamental reside no facto de poderem ter efeitos potencialmente positivos nas gerações seguintes.^{6,7,8}

A obesidade atinge hoje com frequência crianças e adolescentes, o que até recentemente era um panorama raro. Doenças associadas à obesidade especialmente a

Diabetes tipo 2 e a doença cardiovascular estão a surgir em elevado número na população pediátrica. O facto de estas condições clínicas relacionadas com a obesidade serem observadas nas primeiras décadas da vida sugere que a associação entre estas patologias não resulta do processo de envelhecimento mas, é talvez um processo intrínseco à existência do aumento de gordura corporal. A triagem e identificação precoce da obesidade é importantíssima, na medida em que as situações clínicas que derivam desta situação patológica são frequentemente assintomáticas e podem passar despercebidas durante anos até à ocorrência de danos irreversíveis. Se a obesidade puder ser eficazmente prevenida na infância terá como efeito directo uma redução nas doenças a ela associadas e nos custos financeiros que o tratamento destas patologias carrega^{7,8,9,10,11}.

Perante este cenário, considera-se que o recurso a um modelo matemático para avaliação do risco de Diabetes e suas complicações, uma excelente oportunidade para determinar o estado de saúde de uma camada jovem da população. O modelo designa-se por Modelo de Archimedes – Diabetes Personal Health Decisions (PHD)¹².

Uma das mais importantes e difíceis matérias com que os clínicos se deparam diariamente é determinar como as suas escolhas, acções, tratamentos e testes irão afectar os seus doentes. A melhor fonte de informação surge dos ensaios clínicos, no entanto nestes os doentes são criteriosamente seleccionados e conduzidos em condições ideais de acordo com os resultados pretendidos, pelo que nem sempre se encontram os mesmos resultados com a adopção das mesmas medidas na prática clínica. Este modelo representa em equação matemática as características da doença e a sua incidência, as taxas de progressão, ocorrência de sinais e sintomas, as respostas aos tratamentos e os seus resultados. No mundo virtual de Archimedes, cada elemento tem o seu correspondente no mundo real. Existe um indi-

víduo virtual que possui órgãos e tecidos e uma pessoa real que têm níveis de pressão arterial, colesterol, glicemia e outros valores, os quais se vão empregar para calcular o risco de desenvolvimento de Diabetes e suas complicações^{13,14,15}. O facto de este modelo recorrer ao uso de equações diferenciais permite preservar a natureza continua das variáveis biológicas, assim como a interacção entre elas. O modelo é contínuo no tempo: variáveis biológicas estão em permanente mudança e interagem de forma contínua, pelo que qualquer alteração na história natural da doença, agravamento ou melhoria da condição clínica, pode ser alterada em qualquer momento.

Sempre que se utiliza o Modelo de Archimedes – Diabetes PHD, este simula baseando-se nas características de género, idade, raça/etnia, antropométricas, pressão arterial (PA), parâmetros laboratoriais de glicose, colesterol, história clínica, antecedentes familiares, sintomas, complicações e as medidas terapêuticas seguidas, uma versão virtual do indivíduo com os mesmos distintivos. Calculando em seguida qual a probabilidade em trinta anos de o indivíduo desenvolver Diabetes e as suas complicações.

MATERIAIS E MÉTODOS

O tipo de estudo foi de carácter observacional, transversal descritivo, retrospectivo com uma abordagem quantitativa.

A amostra para o estudo foi de 1998 indivíduos que se apresentaram no Centro de Classificação de Lisboa (Ministério da Defesa Nacional – Estado Maior do Exército) entre o período de Outubro de 2006 e Setembro de 2007. A investigação desenvolvida teve como enfoque central a problemática da saúde no que se relaciona com FR para as doenças crónicas não transmissíveis, neste caso concreto, a Diabetes e suas complicações numa área populacional que atravessa a adolescência e juventude através da análise quantitativa dos resultados

obtidos no Modelo de Archimedes.

1. Avaliar o risco de desenvolver Diabetes e as suas possíveis complicações com os critérios determinados no Modelo de referência para este estudo;
2. Procurou-se estudar as variáveis caracterizadoras da amostra e possíveis correlações passíveis de existir entre as mesmas.
 - 2.1 Descrever o perfil antropométrico da população e qual a prevalência de indivíduos cujo IMC tenha baixo peso, normal, excesso de peso e obesidade.
 - 2.2 Estimar a prevalência de Diabetes; HTA e dislipidemias;
 - 2.3 Estimar a prevalência de Tabagismo;
 - 2.4 Determinar o nível de actividade física;
 - 2.5 Determinar a prevalência de história familiar de Diabetes e/ou doença cardiovascular.

As variáveis recolhidas foram avaliadas e classificadas tendo em conta a sua natureza: o excesso de peso foi aferido através do IMC; hábitos tabágicos; a actividade física foi categorizada de acordo com o nível de intensidade de exercício realizado habitualmente pelos mancebos (sedentários, intensidade leve, moderada e pesada); a PA foi classificada de acordo com os critérios actuais da OMS e Sociedade Europeia da

FIG. 1: Mecanismo de avaliação subjacente ao Modelo de Archimedes



HTA; a glicemia de jejum avaliada e classificada de acordo com os níveis de normalidade (<100mg); o perfil lipídico classificado quanto à presença de dislipidemia; FC e antecedentes familiares de Diabetes e/ou Doença CV. As prevalências destes FR foram comparadas com os dados disponíveis para a população em geral. Com estes parâmetros foi possível calcular o risco de desenvolver Diabetes e as suas complicações, Doença Arterial Coronária e AVC, através da aplicação do Modelo de Archimedes. O Modelo de Archimedes é um modelo matemático que calcula a probabilidade de desenvolver Diabetes e as suas complicações construindo individualmente uma realidade virtual que duplica as características antropométricas, idade, perfil tensional e analítico, actividade física, história familiar, tabagismo e medicação permitindo a construção de um perfil, contínuo no tempo uma vez que alteração dos FR modificáveis permite diminuir o risco de desenvolver as patologias em estudo¹⁶.

O Modelo de Archimedes resulta do desenvolvimento de uma aplicação matemática para apoiar decisões do âmbito da saúde, visando a simulação de uma condição clínica real, recorrendo a um agente (entenda-se indivíduo) virtual. Para a construção deste simulador foi criado informativamente uma “população de agentes virtuais” para que qualquer pessoa independentemente das suas características encontre no universo analógico, um espelho/duplo de si mesmo¹⁷. O Diabetes PHD cria um padrão de risco individual baseado na análise do comportamento das variáveis acima referidas. Este padrão calcula a probabilidade em valores percentuais de desenvolver a Diabetes e suas complicações ao longo dos próximos trinta anos^{18,19}.

O Modelo de Archimedes fornece uma imagem clara da forma como cada indivíduo pode reduzir o seu perfil risco, através da implementação de medidas que visam a alteração do estilo de vida ou em alguns casos o recurso a medicação específica.

RESULTADOS

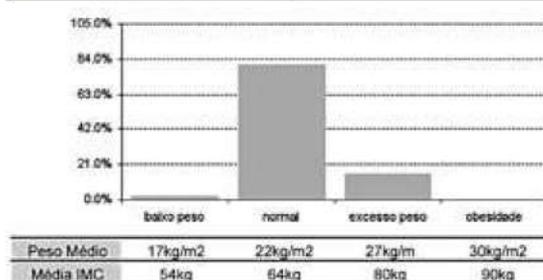
Iniciou-se a caracterização da amostra começando por descrever o que se refere às características de género, idade, escolaridade, IMC, hábitos tabágicos, prática desportiva, PA, colesterol (Total, HDL e LDL), Triglicérideos, FC e história familiar de patologia crónica não transmissível, Diabetes ou Doença Cardiovascular.

Perfil Sócio-demográfico: Foram estudados 1198 mancebos de ambos os sexos, sendo 81% (968) do sexo masculino e 19% (230) do sexo feminino. A idade dos indivíduos variou entre os 17 anos e os 24 anos, com uma idade média de 20,13 anos para o sexo masculino e de 20,61 para o sexo feminino. Aproximadamente metade da população tinha idades compreendidas entre os 18 e os 19 anos.

Relativamente ao grau de escolaridade a amostra dividiu-se da seguinte forma: 4% tinham um nível escolar de 2º ciclo, 35% nível escolar de 3º ciclo, 50% nível secundário e 11% apresentavam frequência universitária.

Perfil Antropométrico: houve diferenças estatisticamente significativas entre os mancebos do sexo masculino e feminino no que se refere ao peso, altura e IMC. Os valores médios encontrados para estes parâmetros foram de 67.1kg, 175.5cm e 22,7kg/m² para o sexo masculino e de 60.9kg, 170.4cm e 21.9kg/m² para o sexo feminino (gráfico 1).

GRÁFICO 1: Índice de Massa Corporal.



A dimensão do problema da obesidade em Portugal foi investigado pela Professora Isabel do Carmo entre 2003 e 2005 com

uma amostra de 6411 indivíduos com idades compreendidas entre 18 e 64 anos, os resultados revelaram a presença de excesso de peso em 38,6% da população e de obesidade em 13,8%. Estes resultados demonstram um aumento da incidência de excesso de peso/obesidade quando comparados com o estudo similar realizado em 1995-1998^{20,21,22}. Entre 1960 e 1990 houve um progressivo e significativo aumento do peso, altura e IMC da população de mancebos jovens do sexo masculino do distrito de Lisboa. Algumas destas variáveis tiveram os seus picos máximos de evolução em momentos temporais diferentes²³:

- Entre 1965 e 1980 o aumento da altura foi estatisticamente significativo;
- Entre 1985 e 1990 o aumento do peso teve significado estatístico;
- A percentagem de jovens com IMC superior a 25Kg/m² em 1960 era de 8,1%, em 1990 este número aumentou para 18%, com IMC superior a 27Kg/m² estes variaram simultaneamente entre 3,6% e 6,4% para os mesmos períodos respectivamente.

Os resultados de 995101 portugueses do sexo masculino de 18 anos foram analisados no que se refere à estatura. A amostra incluía indivíduos nascidos entre 1966 e 1982 avaliados nos centros de inspeção de militares entre 1985 e 2000, comparando os resultados destes indivíduos com aqueles que se encontraram em 1904 verificou-se haver diferenças estatisticamente significativas^{24,25}. A estatura aumentou em média 8,93cm com um incremento de 0,99cm por década. Estas alterações são compatíveis com a melhoria das condições de vida de uma forma geral da população portuguesa.

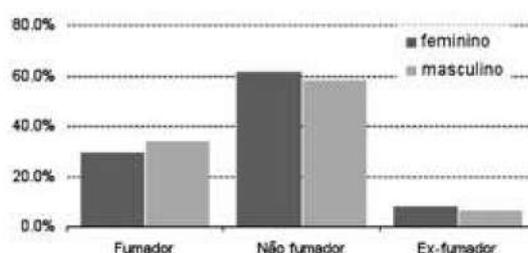
Tabagismo: a percentagem total de fumadores foi de 33%, subdividindo-se em 34% para o sexo masculino e 30% para o sexo feminino.

O gráfico 2 reporta-se aos hábitos tabágicos presentes nesta amostra de mancebos, verificou-se haver 60% de não fumadores, 33% de fumadores e 7% de ex-fumadores.

Dividiu-se os indivíduos por sexo e consoante os seus hábitos de consumo de tabaco verificou-se o número existente de fumadores, não fumadores e ex-fumadores.

O tabagismo é um fenómeno populacional dinâmico de frequência crescente em algumas populações e decrescente ou estável noutras. Estima-se que em todo o mundo 47% dos homens e 12% das mulheres fumem²⁶.

GRÁFICO 2: Número de fumadores, não fumadores e ex-fumadores por género.

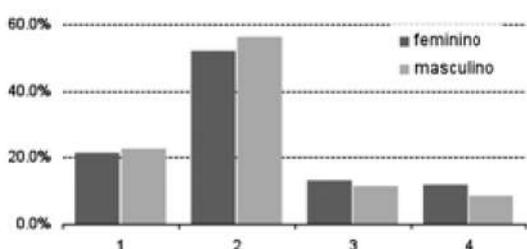


É possível ainda observar que nas últimas três décadas o consumo de tabaco diminuiu no sexo masculino e aumentou no feminino. A venda de cigarros em Portugal aumentou de 14.000 milhões em 1985 para 15.700 milhões em 1994. Já o consumo per capita aumentou de 1800 cigarros em 1985 para 1990 em 2000^{27,28,29}. Os dados mais recentes em Portugal provêm do 4º Inquérito Nacional de Saúde realizado em 2005-2006 que estima uma prevalência de fumadores diários com idades superiores a dez anos de idade no continente de 19,6% (28,7% na população masculina e 11,2% na população feminina)²⁷.

Actividade Física: tendo em consideração o nível de exercício físico realizado pelos mancebos, a amostra dividiu-se em: 23% de sedentários; 56% praticantes de actividade física de intensidade leve; 12% de intensidade moderada e 9% de intensidade pesada (gráfico 3). Verificou-se ainda que o peso e IMC são significativamente menores nos que praticam exercício físico de intensidade moderada.

Desde 1980 que se tem verificado um aumento progressivo do consumo calórico

GRÁFICO 3: Percentagem de indivíduos em cada nível de prática exercício.



dos portugueses, passando de 2845 kcal/dia para 3667 Kcal/dia em 1998³⁰.

O Inquérito Nacional de Saúde de 1998/99 refere que em relação a actividades de tempos livres apenas 27,4% praticava algum tipo de exercício sendo que 76,2% reconhecia ter apenas actividades sedentárias. Dados da investigação na área dos hábitos desportivos da população portuguesa em 1998 apenas 23% desta com idades compreendidas entre os 15 e 74 anos de idade praticava desporto regularmente^{31,32,33}.

Estes factos podem ainda ser confirmados pelo relatório realizado pela comissão europeia denominado "The Citizens of the European Union and Sport" onde se refere que em Portugal 66% da população nunca pratica exercício físico apesar de 73% reconhecer que a sua prática se traduziria em benefícios físicos e mentais³⁴.

Perfil Analítico: o valor médio do Colesterol Total foi de 156.4mg/dl, Colesterol LDL de 127mg/dl, Colesterol HDL de 49,6mg/dl e Triglicérides de 59,2mg/dl.

A dislipidemia estava presente na amostra do seguinte modo:

- Com Colesterol Total elevado 20% e no limite superior da normalidade 9%;
- Com Colesterol LDL elevado 43% e no limite superior da normalidade 31%;
- Com Colesterol HDL diminuído 7%.

Brotons e colaboradores, num trabalho de revisão bibliográfica referente ao período de 1975 a 1996 em 18 estudos passíveis de análise comparativa, desenvolvidos com crianças e adolescentes (total de 60.494 indivíduos com idades compreendidas entre os 2 e os 19 anos), registou uma média de

Colesterol total de 165mg, Triglicérides de 67mg e Colesterol HDL de 60mg³⁵.

A glicemia de jejum apresentou um valor médio de 88.5mg, com 7% da população com valores superiores a 100mg.

Factores sociais parecem estar na génese do aumento do número de jovens com dislipidemia e hiperglicemia em paralelo com um rápido aumento de crianças com excesso de peso.

Perfil Tensional: A pressão arterial é medida por rotina em todos os mancebos durante a inspecção médica. Na análise deste parâmetro teve-se em conta alguns factores fundamentais:

1. Quando a PA sistólica e diastólica se encontram em categorias diferentes a mais alta deve ser seleccionada para classificar a PA do indivíduo;
2. A PA é uma medida que apresenta uma marcada variabilidade entre indivíduos, assim como no próprio indivíduo;
3. O diagnóstico de HTA não pode ser baseado apenas numa única medição;

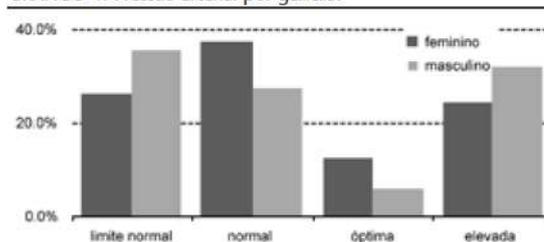
Tendo como referência os factores enumerados anteriormente, inclui-se mais três critérios (fisiológico, operacional e diagnóstico) fundamentais para o estudo da PA.

Para este trabalho teve-se em consideração o critério operacional, classificou-se a PA (em óptima, normal, normal alta e elevada, sem qualificar o grau de hipertensão).

O valor médio da PAS foi de 130.17 mmHg e da PAD de 74.20mmHg, com 31% da população a apresentar valores tensionais elevados (gráfico 4).

No estudo "Prevalência, Conhecimento, Tratamento e Controlo da Hipertensão em

GRÁFICO 4: Pressão arterial por género.



Portugal. Estudo PAP, que envolveu 5023 indivíduos com idades compreendidas entre os 18 e os 90 anos, a população foi dividida em grupos etários (18-24; 25-34; 35-44; 45-54; 55-64; >74), tendo-se Verificado que o grupo correspondente aos mais jovens tinha uma PAS de 120mmHg, valor inferior ao encontrado neste estudo, em relação à PAD os dados sendo semelhantes³⁶.

Este facto pode ser explicado em parte pelo grau de ansiedade a que está sujeito o mancebo durante a inspecção.

Frequência Cardíaca: Em relação à FC esta variou entre um mínimo de 56ppm e um máximo de 112ppm, com um valor médio de 76,5ppm.

Desde 1980 diversos estudos têm sido publicados com referência à FC elevada enquanto preditor de mortalidade cardiovascular e não cardiovascular^{37,38}.

Estudos epidemiológicos encontraram uma associação directa entre a FC elevada e a HTA, Hipercolesterolemia, Tabagismo, Hiperglicemia e uma relação inversa com a actividade física e a função pulmonar. Todas as causas de mortalidade por doença

parecem estar associadas a uma FC elevada^{39,40}. O estudo de Framingham observou que a taxa de mortalidade aumentava em indivíduos que apresentavam FC elevadas, esta associação era mais forte nos homens e não relacionada com a idade e não havia qualquer indicação de um valor limite que poderia ser definido como perigoso^{41,42,43}.

Os estudos actuais pretendem verificar se existe um limiar a partir do qual se possa estabelecer um novo valor de normalidade. Neste momento considera-se taquicardia com um valor superior a 100ppm, a maioria dos investigadores parece concordar que este número é demasiado elevado. A análise estatística mais sofisticada de estudos populacionais onde se estudava este parâmetro permitiu encontrar um intervalo entre 80-85ppm. Tendo por base os resultados destes estudos os autores sugerem como o valor limite superior da normalidade – 85ppm^{41,43}.

O resumo da análise estatística descritiva que resultou da avaliação demográfica, clínica e laboratorial da população em estudo está representado na tabela 1.

TABELA I:

Variáveis	Geral (n=1198)	Valor Mínimo	Valor Máximo
Idade (anos)	20,22 ± 2,07	17	24
Sexo (F/M)	230 / 968		
Altura (cm)	170,46 ± 8,68	150	192
Peso (kg)	65,92 ± 10,48	42	100
IMC (kg/m ²)	22,59 ± 2,58	16,0	30,0
Tabagismo [n (%)]			
• Fumadores	401 (33%)		
• Ex-Fumadores	86 (7%)		
• Cigarros/dia	11,4 ± 7,83	3	48
PAS (mmHg)	130,17 ± 29,38	80	180
PAD (mmHg)	65,92 ± 10,48	50	110
FC (ppm)	76,52 ± 7,64	56	112
Glicemia (mg/dL)	88,52 ± 7,43	66	123
Colesterol Total (mg/dL)	156,36 ± 29,38	79	289
Colesterol HDL (mg/dL)	49,60 ± 10,84	15	91
Colesterol LDL (mg/dL)	127,0 ± 27,0	52	272
Triglicerídeos (mg/dL)	59,25 ± 23,43	20	238

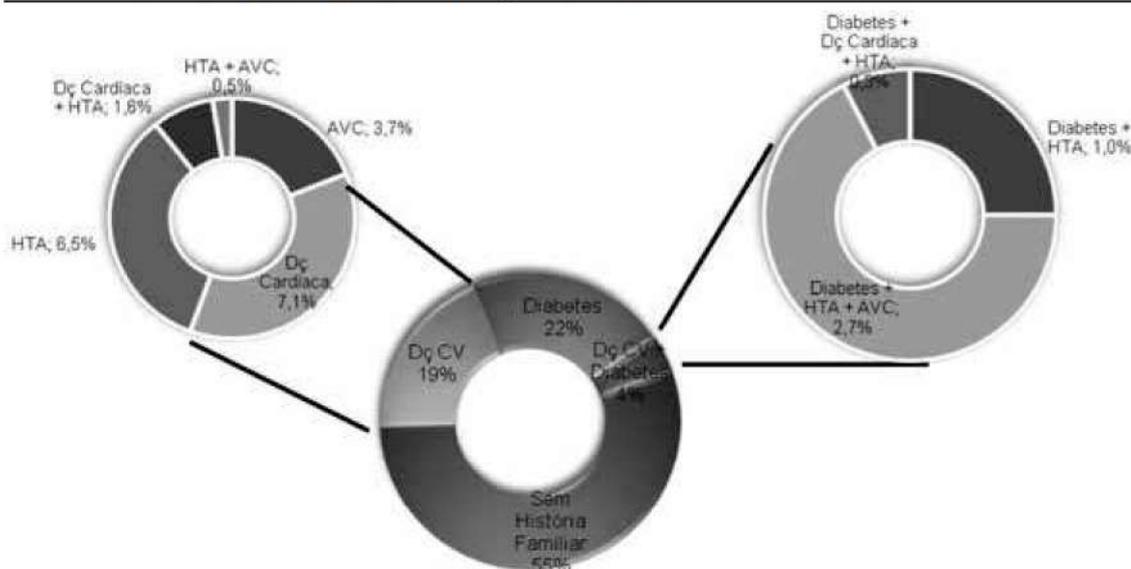
Os valores são apresentados como média ± desvio padrão, valor mínimo e máximo, e em números percentuais.

Antecedentes Familiares: Os resultados do presente estudo evidenciaram uma prevalência de antecedentes familiares de patologia cardiovascular e/ou diabetes (gráfico 5) em 44,4%, da população, verificou-se haver em 21.7% da amostra antecedentes familiares de Diabetes, em 17.3% Doença Cardiovascular e em 5.9% da população a presença simultânea das duas patologias.

Estudos epidemiológicos demonstraram haver uma correlação positiva entre o grau de parentesco e a possibilidade de se desenvolver diabetes. Esta probabilidade aumenta quanto maior a proximidade familiar⁴⁴.

A utilização da história familiar como parte de uma avaliação global do risco de um indivíduo pode ser crucial para a prevenção, detecção precoce e tratamento da

GRÁFICO 5: Antecedentes familiares de Diabetes e/ou doença cardiovascular.



diabetes tipo 2. Se olharmos para um nível populacional, o conceito de história familiar pode ajudar na promoção da saúde a moldar mensagens para grupos específicos da população¹⁵.

Modelo de Archimedes: a aplicação deste calculador estimou o risco absoluto médio de desenvolver doença nos próximos trinta anos para a Diabetes de 10.01%; Doença Coronária de 6.7%; AVC de 4.5%; Nefropatia de 0.0%; Retinopatia de 0.4% e Neuropatia de 0.4%.

O modelo de Archimedes é uma poderosa ferramenta informática que cria uma simulação através da conjugação de vários parâmetros – tais como os hábitos comportamentais, factores de risco e condição física – necessários para que os clínicos consigam desenvolver a melhor prestação de cuidados de saúde, tendo em conta a variedade de patologias associadas à Diabetes⁷³.

O Modelo de Archimedes também denominada “*Diabetes Risk Calculator*”, tem a sua importância fulcral na forma como prevê o possível desenvolvimento das complicações associadas a esta patologia. Tendo em conta estas variáveis este modelo pretende calcular:

1. O risco de desenvolver Diabetes;
 - Após esta análise o modelo responde à seguinte questão: qual a probabilidade de a doença progredir e originar:
 - 2.1 Doença Cardíaca: angina de peito e enfarte agudo do miocárdio;
 - 2.2 Acidente Vascular Cerebral;
 - 2.3 Insuficiência Renal;
 - 2.4 Retinopatias;
 - 2.5 Neuropatia.

A análise estatística revelou uma associação com significado estatístico do risco de desenvolver Diabetes (calculado pelo modelo de Archimedes) com o género, pre-

sença de hábitos tabágicos, nível de actividade física e antecedentes familiares de Diabetes:

- **Comparação de acordo com os hábitos tabágicos:** verificou-se que o tabagismo se associa a um maior risco de desenvolver Doença Coronária (10,01%), AVC (5,94%) e Neuropatia (5,94%) em comparação com os não fumadores (cujo risco é respectivamente de 4,7%; 3,82% e 3,82%) ou ex-fumadores (com valores intermédios de 6,06%; 3,96% e 3,96% respectivamente).
- **Comparação por nível de actividade física:** mostrou que os sedentários têm um maior risco de desenvolver Diabetes (13,39%), Doença Cardíaca (8,31%), AVC (6,02%) e Neuropatia (0,72%) em comparação com os que realizam exercício físico de intensidade moderada cuja probabilidade de desenvolverem estas patologias é respectivamente de 7,8%; 5,13%; 3,12% e 0,34%.
- **Comparação por Antecedentes Familiares:** A presença de antecedentes familiares de Diabetes aumenta de modo significativo a probabilidade de AVC (4,8%), valor superior ao conferido pela presença de antecedentes familiares de AVC em que a probabilidade é de 3,9%.

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

A patologia aterosclerótica tem origem multifactorial com grande dependência genética e familiar e elevada susceptibilidade de agravamento com a adopção de determinados estilos de vida, tornando-se fundamental considerar simultaneamente todos os factores de risco na estimativa do risco individual de desenvolver doença. Tradicionalmente foca-se a atenção na avaliação dos FR individuais como a Pressão Arterial, a dislipidemia, a Diabetes entre outros. Em contrapartida é reconhecido de forma incontestável quais os FR que estão na génese do desenvolvimento de patolo-

gias como a Diabetes e as suas complicações e que, este processo se inicia em idades jovens e progride lenta e silenciosamente até ao aparecimento dos primeiros sintomas. É perceptível pelo que foi referido que o futuro passa pela utilização de um método de rastreio de uso fácil, com elevado grau de especificidade e sensibilidade e de baixo custo. Este método pode ser o calculador de Risco denominado “Modelo de Arquimedes – PHD” que permite a detecção de indivíduos com maior risco de desenvolver estas patologias, possibilitando intervir precocemente através de intervenções mais agressivas no estilo de vida como forma de prevenção. Por outro lado este avaliador de risco permite aos portadores desta patologia verificarem de que forma a alteração de determinado comportamento de vida ou fármaco influencia a possibilidade de melhoria no prognóstico final.

O estudo envolveu 1198 mancebos candidatos a cumprir o serviço militar normal no ramo do Exército. Com predominância significativa para o sexo masculino. A assimetria na distribuição por sexo da população (19% do sexo feminino versus 81% no sexo masculino), aproxima-se dos valores a nível nacional da representatividade das mulheres no Exército (13% em 2006).

A população na sua maioria (mais de 80%) apresentou um IMC normal (média de 22,25 kg/m²), este facto parece diferir de resultados anteriores, mas a explicação passa pelo facto de neste momento a inspecção militar não ser obrigatória pelo que apenas realizam este trâmite os que pretendem ser incorporados nas Forças Armadas. No entanto é de ressaltar que existe desde 1904 um aumento de estatura, peso e IMC nos jovens de sexo masculino, estes dados sendo compatíveis com os que se encontraram neste estudo, em contrapartida não existe na população portuguesa estudos que avaliem estes parâmetros para o sexo feminino dentro do escalão etário em análise neste trabalho. Os mancebos do sexo masculino têm vindo de uma forma sistemática

a aumentar os valores de IMC, o excesso de peso que estava presente em 10.5% desta população em 1986, em 2000 aumentou para 21.3%. Os dados do Inquérito Nacional de Saúde 2005/2006 vêm consubstanciar estes resultados: para o escalão etário dos 18-24 anos encontraram-se 16.9% de indivíduos do sexo masculino com excesso de peso e 10.5% para o sexo feminino^{90,91,92}.

A prevalência de tabagismo (34%) é semelhante aos dados obtidos na população masculina portuguesa (38%), porém observou-se para o sexo feminino uma maior prevalência (30%) em relação aos dados disponíveis para as mulheres portuguesas (15%). Estes valores podem ser parcialmente explicados pelo número crescente de fumadoras principalmente nos grupos etários que compreendem a adolescência e juventude^{27,28,46}.

De acordo com o Grupo Mediterrâneo para o estudo da Diabetes prevê-se uma explosão de Diabetes tipo 2 na próxima geração causado pelo exponencial aumento da obesidade infantil aliado a uma diminuição crescente da prática de exercício físico por parte dos jovens e adolescentes. Portugal é actualmente o país da união Europeia com maior taxa de sedentarismo (66%), valor não concordante com este estudo (23%) mas que encontra explicação na elevada exigência física que a condição militar obriga³⁴.

Os dados encontrados do Colesterol, Glicemia e PA são preocupantes (39% da população apresentava dislipidemia, 7% hiperglicemia e 31% valores tensionais elevados), principalmente se tivermos em consideração o escalão etário em estudo e o facto de que estas alterações metabólicas e hemodinâmicas são responsáveis pelo desenvolvimento precoce da aterosclerose. Salientamos ainda o elevado número de fumadores nesta população (33%). Factores sociais parecem estar na génese do aumento do número de jovens com dislipidemia e hiperglicemia em paralelo com um rápido aumento de crianças com excesso de peso.

A inactividade física continua a ser um dos FR mais presentes na população portuguesa, se bem que a percentagem de sedentários neste estudo (23%) seja mais baixa que a observada na população geral, ou se compararmos com populações universitárias que apresentam idades semelhantes às do presente estudo, tal facto deve-se a que o exercício da actividade militar está na sua maioria dependente de uma boa condição física⁴⁷.

Sabe-se da associação entre a história familiar de Diabetes e de Doença Cardiovascular e o desenvolvimento destas patologias nos descendentes, a hereditariedade sendo um FR imutável, a diminuição do risco passa pelo controlo dos FR passíveis de serem modificados como: tabagismo, obesidade, HTA, dislipidemia, entre outros. Neste estudo foi possível verificar a existência de um risco acrescido para o desenvolvimento de AVC nos indivíduos com antecedentes familiares de Diabetes^{48, 49}.

Estudos recentes demonstraram haver uma correlação de FC em repouso com FR cardiovasculares onde se inclui: PA, tabagismo, inactividade física, níveis alterados de colesterol, entre outros, tal não se verificou neste trabalho, um dos motivos pode ser a idade jovem da população em estudo. Há escassez de estudos científicos que abranjam um largo espectro de escalões etários (nomeadamente nas idades mais jovens), assim como a análise deste parâmetro por sexos. Por outro lado, a grande maioria dos estudos utilizou uma forma diferente de recolha dos dados da que se verificou durante este trabalho, isto é o registo electrocardiográfico durante o período de tempo de cinco minutos na posição de decúbito dorsal, enquanto que no presente estudo realizou-se a auto-medição da FC durante 15 segundos. A questão permanece, será que a utilização da mesma forma de registo e com o mesmo intervalo de tempo produziria resultados diferentes?

Na população estudada a presença de excesso de peso, tabagismo, sedentarismo e antecedentes familiares de Diabetes aumen-

ta de modo significativo o risco de desenvolver futuramente Diabetes e suas complicações, Doença Coronária e Acidente Vascular Cerebral, facto mais acentuado no sexo masculino.

Os resultados do presente estudo são particularmente importantes se tivermos em consideração a evolução do estado de saúde da população portuguesa no que se refere à Obesidade e Diabetes e às previsões do número de indivíduos que se calcula virem a desenvolver estas patologias no futuro.

Apesar do mediatismo que algumas campanhas de saúde têm tido, a verdade é que pouco impacto parecem ter nas camadas mais jovens. Considerando-se o elevado custo social e humano que estas patologias acarretam para a sociedade, torna-se fundamental identificar e caracterizar a prevalência dos FR na população o mais precocemente possível. Um método de fácil uso, com acesso ilimitado e de baixo custo pode ser o Modelo de Archimedes nomeadamente na detecção de indivíduos de elevado risco (com múltiplos FR e/ou história familiar de Diabetes e/ou Doença Cardiovascular) e torná-los conscientes das medidas que podem realizar de forma a minimizar a probabilidade de desenvolver as patologias em estudo, recorrendo ao controlo dos FR modificáveis quer seja através da intervenção no estilo de vida como ao recurso a terapêutica farmacológica. Este cálculo do risco será mais um meio para induzir alterações comportamentais, nomeadamente no que se refere à mudança do estilo de vida e a adesão às medidas não farmacológicas e farmacológicas preconizadas

A possibilidade de desenvolvimento da Diabetes e das suas complicações não depende exclusivamente de um só elemento em particular, mas antes da presença simultânea de múltiplos FR individuais responsáveis por incrementar esta probabilidade. O cálculo do risco através do Modelo de Archimedes permitirá de uma forma consistente identificar os indivíduos em maior risco, identificar a melhor estratégia de

intervenção terapêutica e avaliar o prognóstico do indivíduo após a correcção dos elementos propiciadores da progressão de doença aterosclerótica. Os resultados encontrados neste estudo são certamente a parte visível de um enorme icebergue, contrariar o panorama actual de risco de desenvolver Diabetes e as suas complicações passa pelo conhecimento e educação. Estas são as pedras angulares que permitirão construir uma geração de jovens mais saudáveis.

Para atingir esse objectivo é importante que os profissionais de saúde disponham de ferramentas que possibilitem quantificar o risco de doença e o conhecimento dos principais FR presentes na população para dar primazia aqueles que necessitam de intervenções imediatas.

A identificação de indivíduos em risco de desenvolver doença é muito provavelmente a questão mais importante da prevenção. A previsão de um problema de saúde deve ser possível, numa fase inicial e é essencial que os métodos preventivos estejam disponíveis.

Este estudo iniciou-se com uma questão: Seria possível calcular o risco de desenvolver Diabetes e as suas complicações numa população jovem, identificando os seus FR, para que desta forma se pudesse intervir no ciclo de progressão da aterosclerose? A resposta torna-se facilitada após o recurso a um calculador de risco como o Modelo de Archimedes, este grupo de jovens apresentou vários FR de importância fundamental no desenvolvimento destas patologias é aqui que o papel primordial da prevenção se desenha, se existe o conhecimento baseado em evidências científicas torna-se quase um crime não o utilizar para induzir alterações do estilo do vida ou na prescrição farmacológica.

Para se obter o conhecimento epidemiológico das patologias em estudo, a sua distribuição na população de forma a se melhorarem os modelos de boas práticas na gestão da doença para se reduzir a incidência da Diabetes, Doença Cardiovascular e as

complicações associadas a estas patologias, deve ser desenvolvida uma estratégia de intervenção, formação e colheita e análise de informação. A estratégia de intervenção nomeadamente na avaliação do perfil do risco dos doentes no que concerne a estas patologias pode passar pelo método Diabetes – PHD, que permite caracterizar os principais FR subjacentes à Diabetes e à Doença Cardiovascular identificando indivíduos que devem ser aconselhados e tratados com o intuito de prevenir, ou naqueles em que a doença já se manifestou clinicamente estabelecer o nível de agressividade da terapêutica a instituir.

O cálculo do perfil de risco é actualmente essencial na prática clínica tendo neste caso em particular a vantagem de se tratar de um método dinâmico, onde a sua importância na avaliação da situação clínica individual se estende a diferentes escalões etários, de raça, história familiar, medicação e hábitos de vida. O modelo de Archimedes é um conjunto de procedimentos de fácil acesso e compreensão, que permite avaliar a progressão de determinadas medidas terapêuticas como seja a prática de exercício físico, a cessação tabágica, ou implementação de medicação, reforçando nos filhos diabéticos a enorme importância da adopção de um estilo de vida saudável.

BIBLIOGRAFIA

1. Nathan, David., Delahanty, Linda. *Beating Diabetes*. 2006. Harvard. McGraw-Hill Professional.
2. Graziano, J. Michael. *Atlas Factores de Risco Cardiovascular – Fascículo 1*. Euromedice Edições Médicas. Portugal 2005.
3. Joshua A. Beckman; Mark A. Creager; Peter Libby, *Diabetes and Atherosclerosis Epidemiology, Pathophysiology, and Management*. JAMA. 2002; 287:2570-2581.
4. Nunes, Ana Raquel., Tavares, Ana Sofia et al. *Doenças Cardiovasculares*. EUMasters in Health Promotion. 2002. Lisboa.
5. Santos, José Luis Castanheira. *Tese – Saúde dos Adolescentes: Estratégia de promoção*. 1989. Lisboa.
6. Kavey, Rae-Ellen., Daniels, W. Stephen. Et al. *American Heart Association Guidelines for Primary Prevention of Atherosclerotic Cardiovascular Disease Beginning in Childhood*. *Circulation* 2003;107;1562-1566.
7. Brandão, Andrea., Magalhães, M^a Eliane., et al. *Prevenção da doença cardiovascular: a aterosclerose se inicia na infância? Revista da SOCERJ*. Jan/Fev/Mar 2004. 37-44.
8. *Coordenação Geral de Doenças e Agravos não-transmissíveis. Síntese Oficina de Vigilância em Doenças Crónicas não transmissíveis. Ciência e Saúde Colectiva vol.9 n^o4 Rio de Janeiro Out./Dez 2004. 957-962.*
9. Côrrea, João Nunes *Revista Diabetes viver em equilíbrio. Prevalência da Diabetes Mellitus no Mundo – Aumento preocupante*. N^o 31.
10. Goran, Michael; Ball, Geoff Cruz Martha. *Obesity and risk of type 2 disease in children and adolescents*. *The Journal of Endocrinology & Metabolism*. Vol88 n.4 1417-1727.
11. Lobstein, T.. *Baur Policies to prevent childhood obesity in the Union European*. *The European Journal of Public Health*. Vol15 N^o6 576-579.
12. Zhou, Honghong; Isaman, Deanna J.M.; et al. *A computer simulation model of diabetes progression, quality of life, and Cost*. *Diabetes Care*, Volume 28, Number 12, December 2005.
13. Engelgau, Michael. *Trying To Predict the Future for People with Diabetes: A Tough but Important Task*. 16 August 2005 *Annals of Internal Medicine* Volume 143. Number 4 301-302.
14. Schlessinger, Leonard.; Eddy, David.

- Archimedes: a new model for simulating health care systems—the mathematical formulation. *Journal of Biomedical Informatics* 35 (2002) 37–50
15. Khan, Richard. Dealing with complexity in clinical Diabetes. The value of Archimedes. *Diabetes Care*. November 2003. Vol. 26. Nº 11. 3168-71.
 16. Boutayeb, A.; Chetouani, A. A critical review of mathematical models and data used in Diabetology. *BioMedical Engineering OnLine* 2006; 5: 43.
 17. Building Archimedes - a Q&A with 'Dr. Data' – 'Testing for Accuracy' <http://www.cioinsight.com/c/a/Past-News/Building-Archimedes-a-Q38A-with-Dr-Data/>
 18. Vaz, Domingos. Cardiologia baseada na evidencia – Factores de risco Conceitos e Implicações práticas. *Revista Portuguesa Cardiologia* 2005;24: 121-131.
 19. Ekoé, Jean Marie., Zimmet, Paul. Williams, Rhys. The epidemiology of Diabetes Mellitus – An International Perspective. Editora Wiley. 2001.
 20. Steven M. Haffner. Abdominal obesity, insulin resistance, and cardiovascular risk in pre-diabetes and type 2 diabetes. *European Heart Journal Supplements* (2006) 8 (Supplement B), B20–B25.
 21. Eurotrials Consultores Científicos – Saúde em Mapas e Números. Obesidade. Setembro 2006. Nº 21. Boletim disponível em <http://www.eurotrials.com>.
 22. I. do Carmo, A. Galvão-Teles J. Camolas J. Vieira M. Carreira L. Medina L. Reis J. Myatt. National Prevalence of Obesity Overweight and obesity in Portugal: national prevalence in 2003–2005. Volume 9 Issue 1 Page 11-19, January 2008.
 23. Jacome de Castro, Aleixo Dias, F. Baptista, J. Garcia e Costa, A. Galvao-Teles and A. Camilo-Alves. Secular trends of weight, height, and obesity in cohorts in young portuguese males in the district of Lisbon. *European journal of epidemiology* 14 299-303 1998 *European Journal of Epidemiology*, Vol. 14, No. 3 (Apr., 1998), pp. 299-303.
 24. Padez, C. Secular trend in stature in the population portuguese (1904-2000) *Annals of Human Biology* May-June Vol 30, nº3, 262-278.
 25. Padez, Cristina. Trends in overweight and obesity in portuguese conscripts from 1986 to 2000 in relation to place of residence and educational level. *Public Health* 2006 120, 946-952.
 26. Achutti, Aloyzio. Tabagismo: uma visão global do seu ónus. *Revista Sociedade de Cardiologia do rio grande sul*. Ano XII. Nº3. Set./Out./Nov./Dez. 2003 26-30.
 27. http://www.sppneumologia.pt/comissao/?imc=1n101n&fmo=co&comissao_cat=10&comissao=50
Comissões de trabalho / Tabagismo / Tabagismo - dados epidemiológicos
 28. <http://www.who.int/tobacco/en/atlas5.pdf>
<http://www.who.int/tobacco/en/atlas6.pdf>
Prevalência de fumadores a nível mundial de acordo com a Organização Mundial de Saúde.
 29. Fraga, Sílvia, Sousa, Sandra., Santos, Ana., Melo, Margarida., Lunet, Nuno., Barros, Henrique. Tabagismo em Portugal. *Arquivos Médicos* 2005.V.19. Nº. 19. 5-6.
 30. Mediterranean diet and health. 2001. Jonh Libbey Eurotext. Pierre Besanço.
 31. Boletim Eurotrials – Saúde em Mapas e Números – Comportamento alimentar. Dezembro 2000; Nº3.
 32. Dias, Carlos Matias., Rabiais, Sara. Contributo para a caracterização do sedentarismo em amostras representativas da população residente em Portugal Continental: o caso dos Inquéritos Nacionais de Saúde 1995/96 e 1998/1999. Observações. Nº 34. Março 2007. Observatório Nacional de Saúde.
 33. Boletim Eurotrials – Saúde em Mapas e Números – Estilos de Vida. Setembro 2005.
 34. The Citizens of the European Union and Sport. November 2004. European Commission. Eurobarometer.
 35. Brotons C, Ribera A, Perich RM, Abrodos D, Magana P, Pablo S et al. Worldwide distribution of blood lipids and lipoproteins in childhood and adolescence: A review study. *Atherosclerosis* 1998;139:1-9.
 36. Mário Espiga De Macedo, Maria João Lima, António Oliveira Silva, Paula Alcântara, Vítor Ramalinho, José Carmona Prevalência, Conhecimento, Tratamento e Controlo da Hipertensão em Portugal. Estudo PAP. *Revista Portuguesa de Cardiologia* 2007; 26: 21 – 39.
 37. Camm A. John, Tendera M.. *Heart Rate Slowing if Current Inhibition* Karger Publications. London. 2006.
 38. Palatini, Paolo. Need for revision of a Normal

- limits of resting heart rate. *Hypertension*. 1999;33:622-625.
39. Palatini, Paolo; Casiglia, Edoardo Julius;; Stevo Pessina; Achille C.. High Heart Rate: a risk factor for Cardiovascular death in elderly men. *Archives Internal Med*. 1999;159:585-592.
 40. Ahmed, Ali. Increased heart rate: an emerging cardiovascular risk factor in older adults. *the American Journal of Geriatric Cardiology* 2008 Vol. 17 no. 1.
 41. New European Guidelines for Management of Arterial Hypertension <http://www.medscape.com/viewarticle/457830>
 42. White William B. *Blood pressure Monitoring in CV medicine and therapeutics* Humana Press 2007.
 43. Hademenos, George J., Massoud, Tarik F. *The Physics of Cerebrovascular Diseases: Biophysical Mechanisms of Development, Diagnosis and Therapy*. 1998 Springer.
 44. Lopez, Alan., Mathers, Collin. *Global burden of Disease*. 2006 World Bank Publications.
 45. Donahue, R.P., Orchard T.J. Diabetes Mellitus and macrovascular complications. An epidemiological Perspective. *Diabetes Care*.1992. Vol.15. Nº9. 1141-1155.
 46. André Borges, Filipa Marques, José Lima, Luís Costa, Patrícia Gonçalves Hábitos Tabágicos em alunos do 6ºano de Medicina e Medidas anti-tabágicas. *Revista Portuguesa de pneumologia* Vol XIV Nº2c Março /Abril 2008.
 47. Brandão, Mª Piedade; Pimentel, Francisco; Silva, Carolina; Cardoso, Margarida, Fonseca, Factores de Risco Cardiovascular numa população Universitária Portuguesa. *Revista Portuguesa de Cardiologia* 2008; 27(1): 7-25.
 48. Deborah I. Wingard, Elizabeth Barrett-Connor. Family History Of Diabetes And Cardiovascular Disease Risk Factors And Mortality Among Euglycemic, Borderline Hyperglycemic, And Diabetic Adults. *American Journal of Epidemiology* Vol. 125, No. 6: 948-958.
 49. Elizabeth Barrett-Connor, Cynthia Stuenkel Hormones And Heart Disease In Women: Heart And Estrogen/Progestin Replacement Study In Perspective. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism* Vol. 84, No. 6 1848-1853.