



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA – UNB  
FACULDADE DE CEILÂNDIA – FCE  
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS EM SAÚDE

**Utilização do escore de Saúde Cardiovascular Ideal na avaliação da prevalência de fatores de risco cardiovasculares em adultos jovens saudáveis.**

*Denise Mendonça Andreozzi Tonasso*

Brasília, DF  
Novembro/2014



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA – UNB  
FACULDADE DE CEILÂNDIA – FCE  
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS EM SAÚDE

**Utilização do escore de Saúde Cardiovascular Ideal na avaliação da prevalência de fatores de risco cardiovasculares em adultos jovens saudáveis.**

*Denise Mendonça Andreozzi Tonasso*

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências e Tecnologias em Saúde, nível Mestrado, da Faculdade de Ceilândia da Universidade de Brasília – FCE/UNB, como requisito parcial à obtenção de título de mestre em Ciências e Tecnologias em Saúde.

**Área de Concentração:** Promoção, Prevenção e Intervenção em Saúde.

**Linha de Pesquisa:** Estratégias Interdisciplinares em Promoção, Prevenção e Intervenção em Saúde

**Orientadora:** Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Kelb Bousquet Santos

Brasília, DF  
Novembro/2014

**DENISE MENDONÇA ANDREOZZI TONASSO**

**Utilização do escore de Saúde Cardiovascular Ideal na avaliação da prevalência de fatores de risco cardiovasculares em adultos jovens saudáveis.**

Brasília , 01 de dezembro de 2014.

**COMISSÃO EXAMINADORA**

---

Profa. Dra. Kelb Bousquet Santos – presidente  
Faculdade de Ceilândia – Universidade de Brasília  
Programa de Pós-Graduação em Ciências e Tecnologias em Saúde

---

Prof. Dr. Eduardo Antonio Ferreira – membro efetivo  
Faculdade de Ceilândia  
Universidade de Brasília

---

Profa. Dra. Mani Indiana Funez – membro efetivo  
Faculdade de Ceilândia - Universidade de Brasília  
Programa de Pós-Graduação em Ciências e Tecnologias em Saúde

---

Profa. Dra. Vera Regina Fernandes da Silva Marães – membro suplente  
Faculdade de Ceilândia  
Universidade de Brasília

Dedico esta dissertação à Deus, Senhor da minha vida, Dono do meu destino, Realizador desta conquista.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a DEUS, que foi minha fortaleza nos momentos que pensei em desistir, meu descanso quando me sentia à beira da exaustão, minha direção e proteção em cada um dos milhares de quilômetros que literalmente percorri para chegar até aqui.

À minha orientadora Kelb Bousquet Santos, que com sabedoria soube conduzir meu caminho, mesmo quando desisti, pois a meu ver, e com minhas forças não seria possível continuar. Foi mestre, conselheira, cumpriu da forma mais completa que se pode cumprir o papel de orientadora, e porque não dizer de anjo, certamente usada por Deus pra pegar na minha mão e me levantar enquanto muitos em situação parecida teriam passado por cima.

À Sara Goulart pela ajuda sempre presente, pelas palavras de incentivo e por estar em meu lugar, toda vez que minha presença não foi possível.

Ao professor Eduardo Antônio Ferreira pela colaboração na análise bioquímica e pela disposição em ajudar sempre que necessário, motivando com suas palavras encorajadoras ou mesmo com seu sorriso, certeza de que ia dar tudo certo.

À Isabela Sconetto pela realização das análises e ajuda na coleta.

À Quibasa/Bioclin pelo fornecimento dos kits de reagentes para análise bioquímica.

À enfermeira do laboratório do processo de habilidades do cuidar da FCE, Leandra da Silva, pela participação e organização das coletas e das técnicas que auxiliaram nesse processo.

A todos os voluntários que participaram das etapas da pesquisa, ajudando nas coletas, nas análises, doando seu tempo, seu sangue, enfim, fazendo parte desta conquista.

## SUMÁRIO

Tabelas .....	VI
Figuras .....	VII
Siglas e Abreviaturas .....	VIII
Resumo .....	X
Abstract .....	XI
1. Introdução geral .....	01
2. Artigo revista ciência & saúde coletiva (ISSN 1413–8123).....	18
3. Discussão geral e Conclusões .....	43
4. Referências .....	44
Anexo A – Normas para submissão do artigo .....	48
Anexo B – Aprovação do cep.....	57
Anexo C – Questionário alimentar .....	59
Anexo D – Questionário internacional de atividade física .....	64
Anexo E – Questionário para avaliação de fatores de risco cardiometabólicos.....	67
Anexo F – Comprovante de submissão à revista .....	70

## TABELAS

<b>Tabela</b>	<b>Título</b>	<b>Página</b>
1	Classificação de peso pelo IMC	10
2	Combinação das medidas de circunferência abdominal e IMC	11
3	Metas para definição de Saúde Cardiovascular Ideal	15
4	Componentes da dieta para comportamentos saudáveis	15

## TABELAS DO ARTIGO

<b>Tabela</b>	<b>Título</b>	<b>Página</b>
1	Metas para definição de Saúde Cardiovascular Ideal	26
2	Resultados dos exames bioquímicos da amostra (n=45)	29
3	Perfil da amostra por gênero	31
4	Perfil de voluntários que atingiram as metas de fatores e comportamentos saudáveis por gênero (%).	32
5	Perfil da amostra por IMC.	33
6	Perfil de voluntários que atingiram as metas de fatores e comportamentos saudáveis por IMC (%).	34

**Total de tabelas: 10**

**FIGURAS**

<b>Figura</b>	<b>Título</b>	<b>Página</b>
1	Principais causas de morte no mundo de 2000 a 2011	01
2	Taxas de mortalidade por Doença Cardiovascular	03
3	Taxas de mortalidade por Doença Isquêmica do Coração	03
4	Taxas de mortalidade por Doenças Cerebrovasculares	04

**FIGURAS DO ARTIGO**

<b>Gráficos</b>	<b>Título</b>	<b>Página</b>
1	Metas de fatores saudáveis (n=45)	29
2	Metas de comportamento saudável	30

**Total de figuras: 6**

**SIGLAS, SÍMBOLOS E ABREVIATURAS**

ADA – Associação Americana de Diabetes  
AHA – American Heart Association  
cm – centímetro  
CO – Monóxido de Carbono  
CT – Colesterol Total  
DCbV – Doenças Cerebrovasculares  
DCNT – Doenças crônicas não transmissíveis  
DCV – Doenças cardiovasculares  
DIC – Doenças Isquêmicas do Coração  
DM – Diabetes Melitus  
DM1 – Diabetes *Mellitus* do tipo 1  
DM2 – Diabetes *Mellitus* do tipo 2  
EMI – Espessura médio-intimal  
EUA – Estados Unidos da América  
gr – grama  
HAS – Hipertensão Arterial Sistêmica  
HDL – Lipoproteína de alta densidade  
HDL-C – HDL Colesterol  
IDF – Federação Internacional de Diabetes  
IL-6 – Interleucina 6  
IMC – Índice de Massa Corporal  
IPAQ – Questionário Internacional de Atividade Física  
kcal – quilocalorias  
Kg – quilograma  
LDL – Lipoproteína de baixa densidade  
LDL-C – LDL Colesterol  
Lp(a) – Lipoproteína tipo A  
m<sup>2</sup> – metro quadrado  
mg – miligrama  
mg/dl – miligrama por decilitro  
mmHg – Milímetros de Mercúrio

NO – Óxido nítrico

OMS – Organização Mundial da Saúde

ONU – Organização das Nações Unidas

PA – Pressão Arterial

PAD – Pressão Arterial Diastólica

PAS – Pressão Arterial Sistólica

SCVI – Saúde Cardiovascular Ideal

TG – Triglicerídeos

TNF $\alpha$  – Fator de Necrose Tumoral tipo alfa

VLDL - Lipoproteína de muito baixa densidade

## RESUMO

**Introdução:** O conceito de Saúde Cardiovascular Ideal (SCVI) composto por metas que abrangem comportamentos e fatores de saúde é utilizado na prevenção de doenças cardiometabólicas e diminuição da mortalidade cardiovascular.

**Objetivo:** Investigar a prevalência de fatores de risco cardiovasculares, com base no conceito de SCVI em uma amostra de adultos jovens saudáveis.

**Métodos:** Avaliação de hábitos alimentares (questionário alimentar), atividade física (IPAQ versão curta), variáveis antropométricas (IMC, circunferência de cintura e quadril), pressão arterial, variáveis bioquímicas (glicose, colesterol, triglicérides, HDL, LDL) em uma amostra de 45 voluntários (21±1 anos, 30 mulheres).

**Resultados:** Fatores saudáveis - 91% atingiu a meta para glicose, 87% para colesterol, 62% para pressão arterial e 100% para fumo (49% atingiu as 4 metas). Comportamentos saudáveis – 69% para IMC ideal, 0% para dieta, 53% para atividade física (0% para as 3 metas). Não houve correlação entre a espessura íntima-média da carótida com as outras variáveis analisadas (n=25; r=0,4258).

**Conclusão:** Nenhum dos voluntários avaliados atingiu as 7 metas de SCI, o que destaca a necessidade de acompanhamento e reavaliação periódica deste grupo para prevenção de doenças cardiovasculares.

**Palavras Chave:** Saúde Cardiovascular Ideal, adultos jovens, doença cardiovascular.

---

## ABSTRACT

**Introduction:** The concept of Ideal Cardiovascular Health (ICH) consists in metrics for health behaviors and health factors used for prevention of cardiometabolic diseases and decreased cardiovascular mortality.

**Aim:** Investigate the prevalence of cardiovascular risk factors, based on the concept of ICH in the sample of healthy young adults.

**Methods:** Diet assessment (food questionnaire), physical activity (IPAQ short version), anthropometric variables (BMI , waist circumference and hip), blood pressure, biochemical variables (glucose, cholesterol, triglycerides, HDL , LDL) in 45 volunteers (21 ± 1 years, 30 women) .

**Results:** Health Factors - 91% with normal glucose, cholesterol 87% to 62% for blood pressure and 100% for smoking habits (49% hit the four metrics). Health behaviors - 69% for optimal BMI, 0 % to diet and 53% to physical activity, (0 % for 3 metrics). Have not correlation between the intima-media thickness of the carotid with the other variables analyzed (n = 25, r = 0.4258).

**Conclusion:** None of the evaluated volunteers reached the 7 metrics of ICH, which highlights the need for monitoring and periodic re-evaluation this group for the cardiovascular diseases prevention.

**Keywords :** Ideal Cardiovascular Health, young adults, cardiovascular disease.

---

## INTRODUÇÃO GERAL

### 1. DOENÇAS CRÔNICAS NÃO TRANSMISSÍVEIS (DCNT)

As DCNT são um conjunto de doenças, reconhecidamente importante, tanto em países industrializados e desenvolvidos como naqueles em desenvolvimento, como por exemplo, o Brasil, pois demandam por assistência continuada de serviços e ônus progressivo, que aumentam proporcionalmente ao envelhecimento dos indivíduos e da população. Quatro agravos compõem esse grupo: doenças cardiovasculares, diabetes, cânceres e doenças respiratórias crônicas, muitas delas com fatores de risco comuns, que podem ser alvo de políticas públicas preventivas com finalidade de redução no número de mortes e de incapacidades provocadas por essas doenças.<sup>1</sup>

Em 2011, houve uma Reunião da Organização das Nações Unidas (ONU), que teve como um dos principais resultados o compromisso firmado entre os países para a prevenção e controle de DCNT, que posteriormente foi encaminhado para aprovação na 65ª Assembleia Mundial de Saúde, quando foram estabelecidas metas voluntárias para o período de 2015 a 2025.<sup>2,3,4</sup>

As preocupações com as DCNT se justificam devido sua alta mortalidade pois seguidamente estão entre as principais causas de óbitos em todo o mundo. Durante a última década, foram responsáveis por dois terços (36 milhões) de todas as mortes no mundo, conforme demonstrado na figura 1.<sup>5,6</sup>

Causas de morte em 2000			Causas de morte em 2011		
	mortes/ milhão	% de morte		mortes/ milhão	% de morte
<b>Todas as causas</b>	<b>52,5</b>	<b>100</b>	<b>Todas as causas</b>	<b>54,6</b>	<b>100</b>
1 Doença cardíaca isquêmica	5,9	11,2	1 Doença cardíaca isquêmica	7,0	12,9
2 Acidente vascular cerebral	5,6	10,6	2 Acidente vascular cerebral	6,2	11,4
3 Infecções do trato respiratório	3,5	6,7	3 Infecções do trato respiratório	3,2	5,9
4 Doença pulmonar obstrutiva crônica	3,0	5,8	4 Doença pulmonar obstrutiva crônica	3,0	5,4
5 Diarreias	2,5	4,7	5 Diarreias	1,9	3,5
6 HIV/AIDS	1,6	3,0	6 HIV/AIDS	1,6	2,9
7 Prematuridade	1,4	2,7	7 Câncer de traqueia, brônquios e pulmão	1,5	2,7
8 Tuberculose	1,3	2,6	8 Diabetes Mellitus	1,4	2,6
9 Câncer de traqueia, brônquios e pulmão	1,2	2,2	9 Acidentes de trânsito	1,3	2,3
10 Diabetes Mellitus	1,0	1,9	10 Prematuridade	1,2	2,2
11 Acidentes de trânsito	1,0	1,9	13 Tuberculose	1,0	1,8

Fonte: OMS

Figura 1. Principais causas de morte no mundo de 2000 a 2011.<sup>7</sup>

É possível observar na figura que dentre as quatro doenças que compõem o conjunto das DCNT, as duas de maior prevalência, inclusive sendo as duas principais causas de óbito tanto em 2000 quanto em 2011, foram de origem cardiovascular, motivo pelo qual serão melhor descritas a seguir.

## 2. DOENCAS CARDIOVASCULARES (DCV)

As DCV são todas as doenças que afetam o sistema circulatório, inclusive as doenças congênitas e para compor os dados estatísticos de hospitalização e mortalidade, a prevalência da mesma inclui pessoas com hipertensão, doenças do coração, acidentes vasculares encefálicos, doenças arteriais periféricas e doenças venosas.<sup>8</sup>

As DCV responderam por quase dezessete milhões dos óbitos do mundo, na última década, ou seja, três em cada dez mortes, sendo mais prevalentes dentre elas, as doenças cardíacas isquêmicas (7 milhões) e os acidentes vasculares encefálicos (6,2 milhões).<sup>5,6</sup>

No Brasil, as DCV são as principais causas de morte em mulheres e homens, respondem por cerca de 20% de todas as mortes em indivíduos acima de 30 anos, sendo que as doenças isquêmicas do coração (DIC) e as doenças cerebrovasculares (DCbV) são as mais prevalentes, e as DCbV predominam sobre as DIC.<sup>9</sup>

Apesar de ser a principal causa de morte no Brasil, a mortalidade das DCV vem caindo nas últimas décadas, e esta redução foi maior nas regiões Sul e Sudeste, na faixa etária acima de 60 anos e a redução das DCbV foi maior que a observada para as DIC.<sup>9,10</sup>

Para exemplificar melhor a redução dos últimos anos da mortalidade por DCV no Brasil, dados de mortalidade por DCV, DIC e DCbV, compensadas e ajustadas, por idade e sexo, de adultos, de 20 anos ou mais publicados em um estudo realizado em três estados brasileiros, Rio de Janeiro, São Paulo e Rio Grande do Sul, e em suas capitais, entre 1980 e 2008, estão dispostos nas figuras 2, 3 e 4 respectivamente.<sup>11</sup>

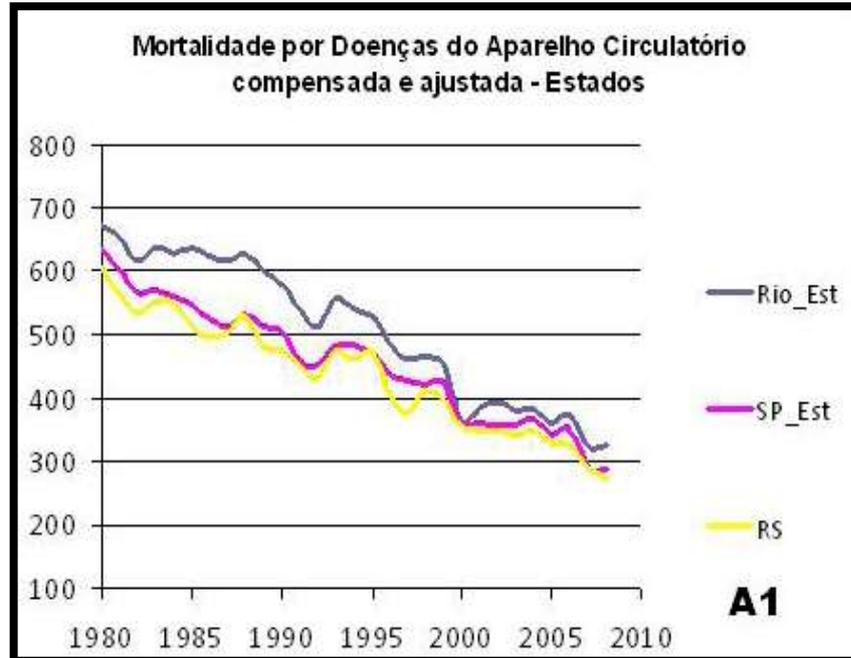


Figura 2. Taxas de mortalidade por DCV de adultos maiores de 20 anos, por 100 mil habitantes, ajustadas por sexo e idade, e compensadas por causa mal definidas, nos Estados de Rio de Janeiro, São Paulo, Rio Grande do Sul de 1980 a 2008.<sup>11</sup>

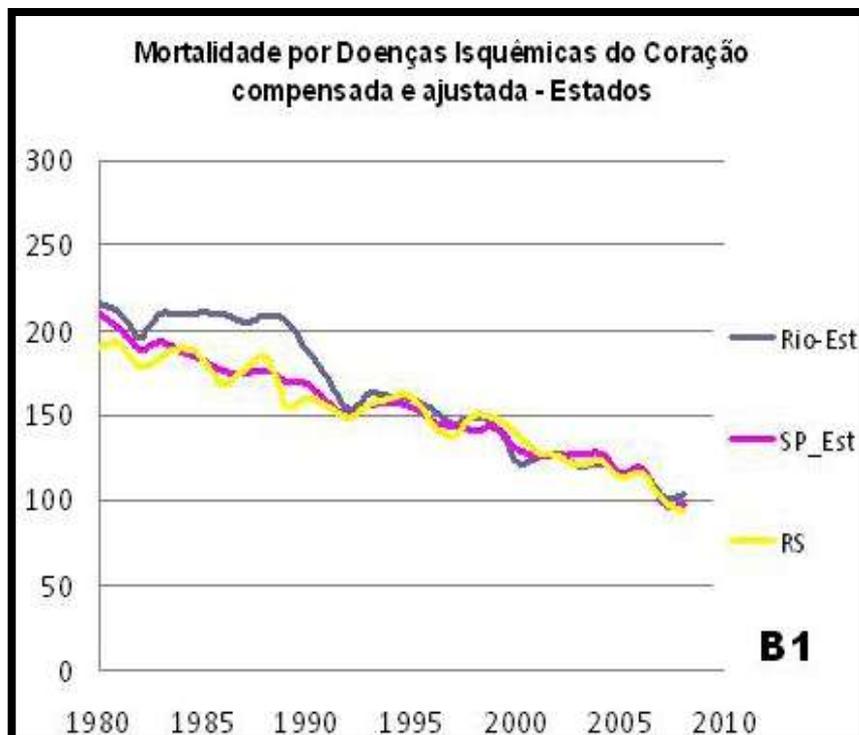


Figura 3. Taxas de mortalidade por DIC de adultos maiores de 20 anos, por 100 mil habitantes, ajustadas por sexo e idade, e compensadas por causa mal definidas, nos Estados de Rio de Janeiro, São Paulo, Rio Grande do Sul de 1980 a 2008.<sup>11</sup>

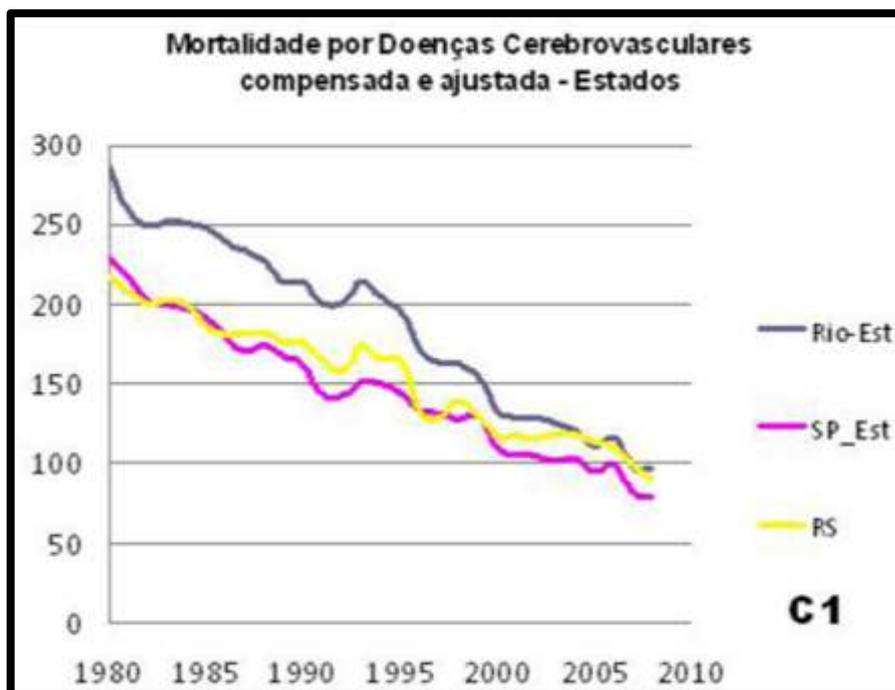


Figura 4. Taxas de mortalidade por DCbV de adultos maiores de 20 anos, por 100 mil habitantes, ajustadas por sexo e idade, e compensadas por causa mal definidas, nos Estados de Rio de Janeiro, São Paulo, Rio Grande do Sul de 1980 a 2008.<sup>11</sup>

Para explicar a redução da mortalidade por DCV no Brasil, os dados disponíveis não são suficientes, inclusive pelo fato de haver progressiva queda nas taxas de mortalidade nos últimos anos, apesar de um aumento nas últimas décadas dos fatores de risco clássicos para desenvolvimento das mesmas. Por outro lado, a redução nas taxas de mortalidade pode estar relacionada de forma mais efetiva com a melhor proteção oferecida à população geral contra a exposição a agentes infecciosos, em razão das melhorias das condições de vida das populações.<sup>11</sup>

Contudo, apesar dessa redução, ainda são elevados os números de óbito por DCV, além de serem até o momento a principal causa, sendo primordial, portanto, que haja um maior entendimento a respeito dos mecanismos de desenvolvimento da mesma e dos fatores de risco relacionados a ela, assuntos estes que serão abordados a seguir.

### 3. ATEROSCLEROSE

A aterosclerose é uma doença inflamatória crônica de origem multifatorial que acomete principalmente a camada íntima de artérias de médio e grande calibres, através da formação de placas. A placa aterosclerótica tem início com a agressão ao endotélio vascular produzida

por diversos fatores de risco, tais como, dislipidemia, hipertensão arterial ou tabagismo e como consequência, ocorre uma disfunção endotelial, que por sua vez, aumenta a permeabilidade da camada íntima arterial às lipoproteínas plasmáticas, favorecendo o depósito e retenção das mesmas no espaço subendotelial, que é o processo-chave no início da aterogênese. Este processo ocorre de maneira proporcional à concentração das lipoproteínas no plasma.<sup>12,13</sup>

Além do aumento da permeabilidade às lipoproteínas, outra manifestação da disfunção endotelial é o surgimento de moléculas de adesão leucocitária na superfície do endotélio. Essas moléculas são responsáveis pela atração de monócitos e linfócitos que induzidos por proteínas quimiotáticas, migram para o espaço subendotelial, onde se diferenciam em macrófagos e quando ficam repletos de lípidos são chamados de células espumosas, o principal componente das estrias gordurosas, lesões macroscópicas iniciais da aterosclerose.<sup>12,13,14</sup>

Os macrófagos ativados são responsáveis pela progressão da placa aterosclerótica mediante a secreção de citocinas, que amplificam a inflamação e produzem em sequência: a degradação de colágeno e outros componentes teciduais locais, migração e proliferação das células musculares lisas da camada média arterial, produção de matriz extracelular e formação da capa fibrosa da placa aterosclerótica. A ruptura desta capa expõe material lipídico altamente trombogênico, levando à formação de um trombo, denominado aterotrombose, que é um dos principais determinantes das manifestações clínicas da aterosclerose.<sup>14</sup>

A fase subclínica do processo aterosclerótico começa muito antes do início dos sintomas, e há uma associação entre o número de fatores de risco cardiovasculares com a gravidade das lesões arteriais, inclusive da artéria aorta, mesmo com os indivíduos ainda apresentando-se assintomáticos, principalmente os adolescentes e adultos jovens<sup>15</sup>, motivo pelo qual os principais fatores de risco serão brevemente explicados a seguir.

#### 4. FATORES DE RISCO CARDIOVASCULAR

Os fatores de risco são considerados causa direta para desenvolvimento da aterosclerose e consequentemente das DCV, sendo utilizados como indicadores de probabilidade, predição e prognóstico das mesmas. Estes fatores são divididos em modificáveis, parcialmente modificáveis e não modificáveis.<sup>16</sup>

Os fatores de risco modificáveis são aqueles que podem ser controlados com medicação, prática de exercícios físicos regulares, mudanças de hábitos de vida, os quais incluem

dislipidemia, hipertensão arterial, Diabetes *Mellitus* (DM), tabagismo, obesidade, sedentarismo e estresse.<sup>16</sup>

Entre os fatores para DCV que são parcialmente modificáveis estão aqueles que podem ser modificados, porém com uma dificuldade maior e incluem baixo valor de HDL colesterol, lipoproteína A, fibrinogênio e homocisteína.<sup>16</sup>

Os fatores de risco não modificáveis são aqueles que não podem sofrer nenhum tipo de intervenção: idade, sexo, (até os 55 anos a incidência de DCV é três a quatro vezes maior nos homens do que nas mulheres, já aos 75 anos a incidência se iguala para ambos os sexos) história familiar positiva para doenças coronarianas (familiares de pacientes cardiopatas devem observar seu grau de parentesco, já que uma relação de primeiro grau proporciona alta possibilidade de desenvolvimento da mesma cardiopatia) e a etnia (pessoas negras tem maior chance de desenvolver DCV).<sup>16</sup>

Por serem os fatores de risco modificáveis alvos para programas de prevenção, os mesmos serão explicados separadamente e com maiores detalhes para maior entendimento de suas relações com as DCVs.

**Dislipidemia** – O metabolismo lipídico pode encontrar-se alterado de diferentes formas, levando a comprometimentos na função e/ou nos níveis de lipoproteínas no plasma, essas alterações recebem o nome de dislipidemias. As dislipidemias são formadas portanto, por um amplo espectro de anormalidades lipídicas.<sup>14,17</sup>

Etiologicamente, na dislipidemia é comum a coexistência de mais de uma das seguintes alterações, aumento das lipoproteínas de muito baixa densidade (VLDL), triglicerídeos (TG) elevados, aumento da lipoproteína de baixa densidade (LDL), e níveis reduzidos de lipoproteína de alta densidade (HDL) ou essas alterações podem ocorrer de forma isolada. As dislipidemias podem ainda ter uma etiologia diferente em certos subgrupos de pacientes que apresentam predisposição genética e/ou comorbidades.<sup>17</sup>

As dislipidemias primárias ou sem causa aparente podem ser classificadas por meio de análises bioquímicas, considerando os valores de Colesterol Total (CT), LDL colesterol (LDL-C), TG e HDL colesterol (HDL-C) e compreende quatro tipos principais bem definidos: hipercolesterolemia isolada (elevação isolada do LDL-C sendo  $\geq 160$  mg/dl); hipertrigliceridemia isolada (elevação isolada dos TGs, sendo  $\geq 150$  mg/dl e que reflete o aumento do número e/ou do volume de partículas ricas em TG, como VLDL, LDL e quilomícrons), hiperlipidemia mista (valores aumentados de LDL-C e TG, além de aumento no

CT sendo  $\geq 200$  mg/dl) e HDL-C baixo (redução do HDL-C sendo para homens  $< 40$  mg/dl e para mulheres  $< 50$  mg/dl).<sup>14</sup>

Um marcador de risco adicional, é a lipoproteína A (Lp (a)) que tem propriedades em comum com o LDL mas contém uma proteína única, a apolipoproteína. A dosagem da Lp (a) no plasma não é recomendado para a triagem de risco na população em geral, no entanto, deve ser considerada em pessoas com alto risco de DCV ou proveniente de uma família com forte história de formação aterotrombótica prematura.<sup>14</sup>

A relação entre a dislipidemia e a aterogênese foi explicada anteriormente, ressaltando que quanto maior a concentração das lipoproteínas no plasma, maior a disfunção endotelial e maior a aterogênese, tornando a dislipidemia um importante fator para desenvolvimento de DCV.<sup>14,17</sup>

Embora os triglicerídeos (TG) praticamente não façam parte do material lipídico da placa aterosclerótica, as lipoproteínas que o transportam na circulação sanguínea podem ser aterogênicas, fornecendo colesterol para o desenvolvimento das lesões. Níveis elevados de TG se associam frequentemente a baixos níveis de lipoproteínas de alta densidade (HDL) e altos níveis de partículas de LDL.<sup>16,17</sup>

Além da aterogênese, crianças e adultos jovens com hipercolesterolemia apresentam hiper-reatividade da pressão, diminuição da biodisponibilidade de Óxido Nítrico (NO) e aumento da atividade de sistemas vasoconstritores, como a cascata renina-angiotensina-aldosterona e a endotelina-1, sensibilizando indivíduos normais ou com história familiar de hipertensão a estímulos hipertensinogênicos, podendo assim deflagrar ou agravar a hipertensão arterial.<sup>18</sup>

A hipercolesterolemia estimula o aumento da produção de espécies reativas de oxigênio pelo endotélio e a combinação do aumento do número de lipoproteínas, do prolongamento do tempo das mesmas na circulação e o aumento da produção endotelial de radicais livres, aumenta substancialmente a produção de LDL oxidada que, por sua vez, promove a degradação do NO que tem como principal função a vasodilatação arterial dependente do endotélio, que é um mecanismo endotelial de proteção à possíveis isquemias e que estará comprometido.<sup>18</sup>

**Hipertensão Arterial** – A hipertensão arterial sistêmica (HAS) é uma condição clínica multifatorial caracterizada por níveis elevados e sustentados de pressão arterial (PA). Associa-se frequentemente a alterações funcionais e/ou estruturais do coração, encéfalo, rins e vasos sanguíneos, além de alterações metabólicas, com consequente aumento do risco de eventos

cardiovasculares. A sua importância clínico-epidemiológica é decorrente de uma elevada prevalência e incidência aliadas a uma potente ação direta como fator de agressão vascular.<sup>18</sup>

A agressão vascular direta sobre o endotélio decorre de fatores mecânicos, bioquímicos e neuro-hormonais, com alterações anatômicas e funcionais que levam ao aumento da sua permeabilidade para lipoproteínas aterogênicas, principalmente as de baixo peso molecular (LDL), dentre as quais se destacam aquelas com moléculas de menor diâmetro e mais densas, mais fáceis de migrarem para a região subendotelial, sede inicial da formação da placa aterosclerótica.<sup>18,19</sup>

A mortalidade das DCV aumenta progressivamente com a elevação da PA a partir de 115/75 mmHg de forma linear, contínua e independente.<sup>19</sup> Níveis pressóricos acima de 140/90 mmHg afetam a função endotelial, pois aumentam a atividade do sistema nervoso autônomo simpático levando à vasoconstrição periférica e do sistema renina-angiotensina-aldosterona, devido ao qual a angiotensina II, prejudica diretamente a produção de NO reduzindo sua biodisponibilidade além de aumentar o estresse oxidativo.<sup>20</sup>

**Diabetes Mellitus** – *Diabetes Mellitus* (DM) não é uma única doença, mas um grupo heterogêneo de distúrbios metabólicos que apresenta em comum a hiperglicemia, a qual é o resultado de defeitos na ação da insulina, na secreção de insulina ou em ambas.<sup>21</sup>

A classificação atual do DM, proposta pela Organização Mundial da Saúde (OMS) e pela Associação Americana de Diabetes (ADA) baseia-se na etiologia e inclui quatro classes clínicas: DM tipo 1 (DM1) forma presente em 5% a 10% dos casos, é o resultado da destruição de células betapancreáticas com conseqüente deficiência de insulina, DM tipo 2 (DM2) é a forma presente em 90% a 95% dos casos e caracteriza-se por defeitos na ação e secreção da insulina, outros tipos específicos de DM (estão incluídos nessa categoria defeitos genéticos na função das células beta, defeitos genéticos na ação da insulina, doenças do pâncreas exócrino e outras condições) e DM gestacional (qualquer intolerância à glicose, de magnitude variável, com início ou diagnóstico durante a gestação). Ainda há duas categorias referidas como pré-diabetes que são a glicemia de jejum alterada e a tolerância à glicose diminuída. Essas categorias não são entidades clínicas, mas fatores de risco para o desenvolvimento de DM e DCVs.<sup>21</sup>

O paciente que possui DM tem risco duas a quatro vezes maior de desenvolver doença cardiovascular. A hiperglicemia é considerada um fator de risco contínuo, de maneira semelhante ao que acontece com os níveis de colesterol e PA.<sup>16,21</sup>

Quando o DM já está instalado, o controle intensivo da hiperglicemia, com o objetivo de prevenção secundária dos eventos cardiovasculares, tem sido assunto extensamente debatido, uma vez que o paciente com DM possui risco maior de desenvolver DCV, sendo esse risco o mesmo de uma pessoa não diabética que já tenha tido um evento cardíaco. O indivíduo com diabetes é considerado um potencial paciente de DCV.<sup>22,23</sup>

Em geral, a presença de DM adianta em 15 anos a idade para a ocorrência de DCV, dessa forma, homens e mulheres diabéticos tipos 1 e 2, com idades respectivamente superiores a 40 e 50 anos geralmente apresentam risco de eventos coronarianos maiores 2% ao ano.<sup>24</sup>

Por ser uma doença que pode ser controlada, porém não curada, pode também ser considerada como um fator de risco parcialmente modificável.

**Tabagismo** – O tabagismo representa um dos mais importantes fatores de risco evitáveis para o desenvolvimento da aterosclerose. É o único fator totalmente modificável. A fumaça do cigarro e seus constituintes são responsáveis pela aterogênese precoce, particularmente nas células endoteliais, levando à disfunção vascular, sendo considerado um dos principais responsáveis por DCV e suas complicações, dentre as quais doença vascular aterosclerótica, hipertensão, infarto do miocárdio, angina instável e morte súbita. Estima-se que um terço da população mundial adulta seja fumante, levando cinco milhões de pessoas ao óbito pelas doenças associadas ao tabaco. No Brasil, estima-se que a fração da população fumante seja semelhante a mundial.<sup>16,25</sup>

Alguns dos componentes do tabaco são apontados como responsáveis pela associação entre tabagismo e doenças cardiovasculares, como por exemplo, os metais pesados, dissulfato de carbono, ácido cianídrico, óxido de nitrogênio, dentre outros, porém, das 4720 substâncias que compõem o cigarro, duas se destacam pelos efeitos danosos a este sistema: a nicotina e o monóxido de carbono (CO).<sup>26,27</sup>

Os efeitos cardiovasculares promovidos pela nicotina ocorrem, principalmente, por meio da ativação dos receptores nicotínicos localizados nas terminações nervosas simpáticas pós-ganglionares periféricas e medula adrenal, que vão provocar um aumento da atividade simpática. A exposição crônica à nicotina acarreta redução da síntese e biodisponibilidade de NO com conseqüente vasoconstrição, seguida pelo aumento da expressão de moléculas de adesão de leucócitos no endotélio, produzindo uma disfunção endotelial e subseqüente aterosclerose.<sup>26</sup>

Induzida por aumento da aderência de plaquetas e macrófagos provoca o desenvolvimento de um pró-coagulante e de um processo inflamatório sistêmico, no qual há

migração transendotelial e ativação de macrófagos que ocupam lipoproteínas oxidadas posteriormente transdiferenciadas em células espumosas.<sup>26</sup>

Outros eventos desencadeados por essa substância são ativação plaquetária, aumento dos níveis de fibrinogênio e aumento da viscosidade sanguínea.<sup>25,26,27</sup>

A cessação do tabagismo é a medida mais eficaz para reverter o dano que já ocorreu e prevenir resultados cardiovasculares fatais.<sup>26</sup>

**Obesidade** – Obesidade é uma condição clínica caracterizada pelo excesso de gordura corporal, que causa prejuízos à saúde do indivíduo. A obesidade coincide com um aumento de peso, mas nem todo aumento de peso está relacionado à obesidade, a exemplo de muitos atletas que tem aumento do peso devido à massa muscular e não adiposa.<sup>16,28</sup>

Existem diversas maneiras de classificar e diagnosticar a obesidade e uma das mais utilizadas atualmente baseia-se na gravidade do excesso de peso, o que se faz através do cálculo do Índice de Massa Corporal (IMC) ou Índice de Quetelet, utilizando-se a seguinte fórmula:  $IMC = \text{Peso atual (Kg)} / \text{altura}^2 \text{ (m}^2\text{)}$ . O uso do IMC é prático e simples e a sua aplicação é recomendada apenas para adultos, sendo considerado obeso o indivíduo com IMC igual ou maior que 30 Kg/m<sup>2</sup>.<sup>28</sup> A classificação do IMC encontra-se na tabela 1.

Tabela 1. **Classificação de peso pelo IMC.**

CLASSIFICAÇÃO	IMC (kg/m <sup>2</sup> )	RISCO DE COMORBIDADES
Baixo Peso	< 18,5	Baixo
Peso normal	18,5 – 24,9	Médio
Sobrepeso	≥ 25	--
Pré-obeso	25,0 – 29,9	Aumentado
Obeso I	30,0 – 34,9	Moderado
Obeso II	35,0 – 39,9	Grave
Obeso III	≥ 40,0	Muito Grave

**Fonte:** Adaptada de *World Health Organization*.<sup>29</sup>

O IMC é um bom indicador, mas não totalmente correlacionado com a gordura corporal pois não distingue massa gordurosa de massa magra, podendo subestimar ou superestimar

alguns indivíduos, não reflete a distribuição da gordura corporal, principalmente as diferenças existentes em relação ao sexo, motivo pelo qual a combinação do IMC com medidas da distribuição de gordura pode ajudar a diminuir esses problemas.<sup>28,29,30</sup>

A associação da medida da circunferência abdominal com o IMC pode oferecer uma forma combinada de avaliação de risco e diminuir as limitações das avaliações isoladas. A circunferência abdominal reflete melhor o conteúdo de gordura visceral, sendo útil para identificar riscos. A avaliação de risco com essas medidas associadas estão representadas na Tabela 2.<sup>30</sup>

Tabela 2. **Combinação das medidas de circunferência abdominal e IMC para avaliação da obesidade, risco para diabetes e doença cardiovascular.**

		CIRCUNFERÊNCIA ABDOMINAL (cm)		
		HOMEM	94 – 102	102 +
RISCO DE COMPLICAÇÕES		MULHER	80 – 88	88 +
	IMC (kg/m <sup>2</sup> )			
Baixo Peso	< 18,5		--	--
Peso normal	18,5 – 24,9		--	Aumentado
Sobrepeso	25 – 29,9		Aumentado	Alto
Obesidade	≥ 30,0		Alto	Muito alto

**Fonte:** Modificada de *The IDF consensus worldwide definition of the metabolic syndrome*.<sup>30</sup>

A obesidade está frequentemente associada aos outros fatores de risco. Predispõe às doenças cardiovasculares, pois além de sobrecarregar o organismo como um todo, sobrecarrega demasiadamente o coração.<sup>16</sup>

A associação da obesidade com complicações cardiovasculares é considerada uma grande ameaça para a gestão dos cuidados de saúde em todo o mundo. Achados epidemiológicos mostram que a obesidade infantil está aumentando rapidamente e essa pandemia traz como consequências a disfunção endotelial, o primeiro passo para a aterosclerose.<sup>31,32</sup>

Devido à sua localização dentro da parede vascular, o endotélio está diretamente exposto a fatores prejudiciais, tais como pressão arterial elevada e altos níveis de lipídios, que são comuns em indivíduos obesos. Técnicas avançadas de pesquisa usadas para avaliar a função endotelial, além de novos biomarcadores, incluindo as células progenitoras endoteliais, têm demonstrado que a obesidade infantil e comorbidades associadas podem levar à disfunção

endotelial. Felizmente, essa disfunção não é um processo irreversível, pois após a lesão endotelial ou isquemia, são ativados mecanismos de reparação para que seja mantida a homeostase do endotélio. Entretanto os fatores que geraram a lesão devem ser eliminados, motivo pelo qual, manter o controle do peso e demais fatores associados se torna imprescindível.<sup>31,32</sup>

Espécies reativas de oxigênio, nitrogênio e de iodetos (ou radicais livres), tais como peróxido de hidrogênio, peroxinitrito, e ácido hipocloroso, respectivamente, têm sido implicados na etiologia de DCV e diabetes. Consistente com os radicais livres, e com a fisiopatologia destas doenças, antioxidantes dietéticos têm sido implicados em uma redução do seu risco, embora seja importante reconhecer que estes compostos podem funcionar através de mecanismos não relacionados com suas propriedades antioxidantes. Essas relações têm dado origem a hipótese de que o estresse oxidativo pode ser ligado a eventos precoces no desenvolvimento de DCV (bem como a diabetes) e causar mecanismos e interações dinâmicas entre a dislipidemia, hiperglicemia, hipertensão e a obesidade.<sup>33</sup>

**Sedentarismo** – A inatividade física aumenta em oito vezes o risco de complicações cardiovasculares, portanto, o exercício físico regular, por si só, diminui bastante esse risco, mesmo sendo de baixa intensidade e longa duração. O exercício além de prevenir DCV, ainda auxilia na perda de peso corporal e na diminuição do colesterol sanguíneo e da glicemia.<sup>16</sup> A atividade física está associada com uma redução significativa na mortalidade por DCV em homens e mulheres adultos, enquanto a inatividade física prevê o desenvolvimento de sobrepeso e obesidade.<sup>34</sup>

A função endotelial também está claramente relacionada com a atividade física, objetivamente expressa como consumo máximo de oxigênio durante o teste de esforço cardiopulmonar. Com base num grande estudo, que envolveu 483 adolescentes de 13 anos de idade, houve significativa correlação entre atividade física e de lazer com a função endotelial.<sup>34</sup>

**Estresse** – O estresse crônico, em qualquer fase da vida, tem sido associado com aumento de 40 a 60 por cento do risco para desenvolvimento de DCVs. Existem estudos que evidenciam a influência do estresse no início da vida como abuso sexual na infância, doença dos pais, circunstâncias socioeconômicas precárias e do estresse já na vida adulta como isolamento social e solidão, problemas conjugais ou laborais, doentes na família, no desenvolvimento ou no aumento do risco de DCV.<sup>35,36,37</sup>

O mecanismo de ação do estresse é explicado pela ativação do sistema nervoso simpático, aumento da deposição de gordura abdominal e desenvolvimento do processo aterosclerótico caracterizado pela inflamação das paredes dos vasos arteriais, promovendo a disfunção endotelial e a infiltração de LDL e de células do sistema imunológico para a camada íntima. O aumento nos níveis de citocinas, tais como, a interleucina-6 (IL-6) e fator de necrose tumoral- $\alpha$  (TNF- $\alpha$ ) além de outras proteínas inflamatórias, as alterações em fatores hemostáticos implicados na formação do trombo, como ativação de plaquetas, mudanças nas moléculas pró-trombóticas em circulação envolvidas na coagulação podem ser exemplos de como o estresse é capaz de influenciar na função endotelial.<sup>35,38</sup>

Os eventos cardíacos são mais prováveis de ocorrer em pessoas que têm a placa aterosclerótica, agregação plaquetária e formação de trombos, e associação de eventos considerados gatilhos, que são estímulos que antecedem o evento coronariano, podendo contribuir para este processo. O evento gatilho melhor estabelecido é o esforço físico, embora outros fatores, como o estresse emocional agudo também podem agir, porém existem dificuldades em comprovar gatilhos emocionais em vítimas de morte súbita cardíaca e as investigações dos sobreviventes também são um desafio devido aos vieses retrospectivos e de memória ao relembrar as experiências vividas horas antes de um evento agudo.<sup>35,39,40</sup>

Técnicas de imagem do miocárdio podem comprovar uma relação do estresse com eventos coronarianos, como por exemplo a ventriculografia por radionuclídeo, que demonstrou em um estudo que o estresse mental estimula isquemia transitória reversível causada por anormalidades no movimento da parede ventricular. A angiografia também demonstra uma vasoconstrição da artéria coronária durante o estresse mental.<sup>41</sup>

A incidência de DCV em adultos jovens está associada à presença de fatores de risco na infância e na adolescência. O aumento da prevalência de obesidade, hipertensão arterial e DM2 na população pediátrica é preocupante pois é uma tendência que resulta em futura sobrecarga cardíaca e desenvolvimento de doenças cardiovasculares, além de colaborar para que esses eventos ocorram em idades mais jovens.<sup>32</sup> Sendo assim, torna-se necessária a avaliação contínua de indivíduos jovens e a elaboração de propostas eficazes de controle e reversão de fatores de risco modificáveis.

Baseando-se nisso, a Associação Americana do Coração – *American Heart Association* (AHA), teve um grande papel de liderança na implementação de intervenções para melhorias nas DCV, o *AHA 2010 Impact Goal*, programa que contribuiu substancialmente para promover melhorias na morbidade e mortalidade das DCV através da diminuição dos fatores

de risco. As metas para diminuir tabagismo, sedentarismo, obesidade e diabetes provaram ser mais difíceis de atingir e representam grandes desafios para o próximo e ainda mais ambicioso programa que é o *AHA 2020 Impact Goal*.<sup>42</sup>

Atingir os objetivos de baixar a mortalidade foi resultado do trabalho de profissionais e cientistas envolvidos na prevenção e no tratamento médico de DCVs, ao mesmo tempo em que a saúde pública americana instituiu medidas e políticas antes do desenvolvimento dos objetivos de 2010 e enfatizou a eliminação do tabagismo, a importância da atividade física e o controle da hipertensão arterial e dislipidemia. O trabalho também foi composto pelo desenvolvimento de diretrizes e implementação de programas de orientação além de inúmeras outras iniciativas e como resultado houve redução de 30,7% na taxa de mortalidade por doença arterial coronariana; 29,2% de redução na taxa de mortalidade por acidente vascular cerebral; 29,4% menos casos de hipertensão descontrolada; prevalência 24,5% menor no índice de colesterol elevado além de uma redução de 15,8% na prevalência do tabagismo. Houve ainda impacto limitado sobre outros fatores de risco, incluindo aumento na prevalência de obesidade e diabetes, e uma pequena redução de 2,5% no número de pessoas sedentárias.<sup>42</sup>

Para a organização do programa *AHA 2020 Impact Goal*, o Comitê da Força Tarefa de Planejamento Estratégico da AHA estabeleceu metas e medidas que ficaram conhecidas como recomendações para obtenção da Saúde Cardiovascular Ideal, criando-se desta maneira um conceito, que será abordado no próximo capítulo.

## 5. SAÚDE CARDIOVASCULAR IDEAL - SCVI

Ao considerar a SCVI, levou-se em conta três conceitos-chave na promoção da saúde e prevenção de doenças: o poder primordial da prevenção; a comprovação dos fatores de risco para desenvolvimento precoce de DCV; e o equilíbrio adequado entre as abordagens para a promoção da saúde e prevenção de doenças e abordagens específicas e individualizadas para população de alto risco.<sup>42</sup>

Estes conceitos informam como está a saúde cardiovascular de uma população, bem como as medidas que seriam necessárias para acompanhá-la e as estratégias que seriam implementadas para melhorá-la.<sup>42</sup>

O conceito de SCVI tem sido sugerido como um instrumento importante para prevenção da doença cardiovascular e foi elaborado através de sete metas que pontuadas são somadas e formam um score. Estas metas abrangem hábitos de vida (fumo, atividade física e alimentação), parâmetros antropométricos (IMC) e bioquímicos (colesterol total e glicose em

jejum), além da pressão arterial, conforme demonstrado na tabela 3.<sup>42</sup>

Tabela 3. Metas para definição de Saúde Cardiovascular Ideal.

METAS	SAÚDE CARDIOVASCULAR IDEAL	
	Adultos > 20 anos	Crianças 12-19 anos
1 Fumo	Nunca ou sem fumar > 12 meses	Nunca tentou; nunca fumou um cigarro inteiro
2 IMC	< 25 kg/m <sup>2</sup>	< Percentil 85
3 Atividade física	≥ 150 min/semana intensidade moderada ou ≥ 75 min/semana intensidade alta ou combinação	≥ 60 min de intensidade moderada ou atividade de alta intensidade diária
4 Escore dieta saudável	4 – 5 componentes	4 – 5 componentes
5 Colesterol total	< 200 mg/dl	< 170 mg/dl
6 Glicose de jejum	< 100 mg/dl	< 100 mg/dl
7 Pressão arterial	< 120/80 mmHg	< Percentil 90

Fonte: Adaptado de LLOYD-JONES DM et al.<sup>42</sup>

As metas constantes na tabela 3 são divididas em Fatores Saudáveis (Colesterol Total, Glicose de Jejum, Pressão Arterial e Tabagismo) e Comportamentos Saudáveis (IMC, Dieta, Atividade Física e Tabagismo). Para o indivíduo ser considerado como portador de uma SCVI, deve atingir todas as quatro metas de Fatores e de Comportamentos Saudáveis.<sup>42</sup>

Dentro dos comportamentos saudáveis está a dieta e para se enquadrar na dieta ideal, leva-se em consideração o hábito de consumo de determinada quantidade de cinco grupos de alimentos, expostos na tabela 4 e dos quais é necessário ter pelo menos quatro grupos dentro das metas.<sup>42</sup>

Tabela 4. Componentes da Dieta considerados para Comportamentos Saudáveis.

ALIMENTO	META
Frutas e Vegetais	≥ 4,5 xícaras diárias
Peixe	≥ 2 a 3,5 porções diárias
Fibras e grãos integrais	≥ 3 porções diárias (1,1 gr de fibra por cada 10 gr de carboidratos)
Sódio	< 1500 mg por dia
Açúcar / bebidas açucaradas	≤ 450 kcal por semana

Fonte: Adaptado de LLOYD-JONES DM et al.<sup>42</sup>

Estudos anteriores demonstraram associação entre SCVI e integridade vascular, onde o número de metas atingidas para SCVI apresentou relação inversa com a espessura íntima-média da aorta em adolescentes e com a espessura íntima-média da carótida em adultos

jovens de uma amostra internacional.<sup>43</sup> Ainda, a mudança positiva na obtenção das metas de SCVI demonstrou ser um preditor independente da velocidade de onda de pulso em adultos.<sup>44</sup>

## 6. ESPESSURA MÉDIO-INTIMAL DA ARTÉRIA CARÓTIDA

Desde os anos 90, a avaliação da espessura da camada íntima média de carótidas através da ultrassonografia apareceu como um dos instrumentos mais importantes para avaliação de aterosclerose. Os aparelhos modernos permitem uma visualização muito clara das interfaces íntima/lúmen e média-adventícia.<sup>45</sup>

A espessura médio-intimal (EMI) da artéria carótida, medida pela ultrassonografia vascular de alta resolução, é considerado atualmente um marcador de aterosclerose subclínica, podendo diagnosticar a gravidade e a extensão de doenças arteriais e prever a probabilidade de eventos cardiovasculares em determinados grupos populacionais. A avaliação do complexo médio-intimal consiste em mensurar, por meio de imagem de ultrassom, a distância entre a túnica íntima e a túnica média da artéria. O aumento dessa espessura, chamado de espessamento do complexo médio-intimal da artéria carótida está relacionado com doença aterosclerótica generalizada, principalmente doença arterial coronariana precoce e com a maioria dos fatores de risco cardiovasculares. A EMI, como marcador de risco cardiovascular, pode ser avaliada na artéria carótida comum distal, na bifurcação carotídea, na carótida interna e, mais recentemente, na artéria femoral comum, no entanto, estudos demonstraram que a medida do EMI na carótida interna é a que apresenta melhor correlação com os fatores de risco para doença arterial coronariana.<sup>46,47,48</sup>

Crianças com obesidade apresentam espessura do endotélio maior do que crianças saudáveis, indicando estarem mais suscetíveis a eventos cardiovasculares na vida adulta.

Em adultos, o aumento da EMI associado com doença arterial coronariana é prenúncio de eventos cardiovasculares futuros, incluindo acidente vascular cerebral e infarto do miocárdio.<sup>45</sup>

Considerando que muitos estudos investigam o efeito de diferentes tipos de intervenção sobre uma condição já estabelecida, e que a detecção precoce de anomalias cardiovasculares é essencial, porque o controle do processo aterogênico é mais eficaz durante seus estágios iniciais, torna-se necessário identificar marcadores precoces de alterações, ainda reversíveis, relacionadas a fatores de risco cardiometabólicos, de forma que sejam buscadas intervenções

efetivas na prevenção da doença cardiovascular. Neste sentido, o objetivo do presente estudo foi investigar a prevalência de fatores de risco cardiovasculares, com base no conceito de SCVI da AHA em uma amostra de adultos jovens para auxiliar na detecção precoce de indivíduos com risco elevado para DCV.

**ARTIGO SUBMETIDO**

Nome da Revista: *Ciencia & Saúde coletiva*  
ISSN: 1413–8123  
Avaliação Qualis/CAPES: A2 - Interdisciplinar

28/11/2014

ScholarOne Manuscripts

**Ciência & Saúde Coletiva**

---

**Submission  
Confirmation**

Thank you for submitting your manuscript to *Ciência & Saúde Coletiva*.

Manuscript ID: CSC-2014-1942

Title: Using the Ideal Cardiovascular Health Score in the assessment of cardiovascular risk factors in young adults

Authors: TONASSO, DENISE  
FERREIRA, EDUARDO  
CASTRO, SARA  
SCONETTO, ISABELLA  
SANTOS, DALTON  
SANTOS, KELB

Date Submitted: 26-Nov-2014

**Utilização do escore de Saúde Cardiovascular Ideal na avaliação de fatores de risco cardiovasculares em adultos jovens**

**Using the Ideal Cardiovascular Health Score in the assessment of cardiovascular risk factors in young adults**

**Denise Mendonça Andreozzi Tonasso<sup>1\*</sup>, Eduardo Antonio Ferreira<sup>2</sup>, Sara Goulart de Castro<sup>2</sup>, Isabella Rodrigues Sconetto<sup>2</sup>, Dalton do Sousa Santos<sup>2</sup>, Kelb Bousquet Santos<sup>1</sup>**

1 Programa de Pós Graduação em Ciências e Tecnologias em Saúde, Faculdade de Ceilândia, Universidade de Brasília, Brasília, Brasil

2 Faculdade de Ceilândia, Universidade de Brasília, Brasília, Brasil

Correspondências para: Denise Mendonça Andreozzi Tonasso, Programa de Pós Graduação em Ciências e Tecnologias em Saúde, Faculdade de Ceilândia, Universidade de Brasília – UnB, Brasília, Distrito Federal, Brasil

Telefones: 55-61-31078416

Email: denisetonasso@hotmail.com

---

## Resumo

**Introdução:** O conceito de Saúde Cardiovascular Ideal (SCVI) composto por metas que abrangem comportamentos e fatores de saúde é utilizado na prevenção de doenças cardiometabólicas e diminuição da mortalidade cardiovascular.

**Objetivo:** Investigar a prevalência de fatores de risco cardiovasculares, com base no conceito de SCVI em uma amostra de adultos jovens saudáveis.

**Métodos:** Avaliação de hábitos alimentares (questionário alimentar), atividade física (IPAQ versão curta), variáveis antropométricas (IMC, circunferência de cintura e quadril), pressão arterial, variáveis bioquímicas (glicose, colesterol total, triglicérides, HDL colesterol, LDL colesterol) em uma amostra de 45 voluntários ( $21 \pm 1$  anos, 30 mulheres).

**Resultados:** Fatores saudáveis - 91% atingiu a meta para glicose, 87% para colesterol, 62% para pressão arterial e 100% para fumo (49% atingiu as 4 metas). Comportamentos saudáveis – 69% para IMC ideal, 0% para dieta, 53% para atividade física (0% para as 3 metas). Não houve correlação entre a espessura médio-intimal da carótida com as outras variáveis analisadas ( $n = 25$ ;  $r = 0,4258$ ).

**Conclusão:** Nenhum dos voluntários avaliados atingiu as 7 metas de SCVI, o que destaca a necessidade de acompanhamento e reavaliação periódica deste grupo para prevenção de doenças cardiovasculares.

**Palavras Chave:** Saúde Cardiovascular Ideal, adultos jovens, doença cardiovascular.

---

**Abstract**

**Introduction:** The concept of Ideal Cardiovascular Health (ICH) consists in metrics for health behaviors and health factors used for prevention of cardiometabolic diseases and decreased cardiovascular mortality.

**Aim:** Investigate the prevalence of cardiovascular risk factors, based on the concept of ICH in the sample of healthy young adults.

**Methods:** Diet assessment (food questionnaire), physical activity (IPAQ short version), anthropometric variables (BMI , waist circumference and hip), blood pressure, biochemical variables (glucose, cholesterol, triglycerides, HDL , LDL) in 45 volunteers (21 ± 1 years, 30 women) .

**Results:** Health Factors - 91% with normal glucose, cholesterol 87% to 62% for blood pressure and 100% for smoking habits (49% hit the four metrics). Health behaviors - 69% for optimal BMI, 0% to diet and 53% to physical activity, (0% for 3 metrics). Have not correlation between the intima-media thickness of the carotid with the other variables analyzed (n = 25, r = 0.4258).

**Conclusion:** None of the evaluated volunteers reached the 7 metrics of ICH, which highlights the need for monitoring and periodic re-evaluation this group for the cardiovascular diseases prevention.

**Keywords :** Ideal Cardiovascular Health, young adults, cardiovascular disease.

---

## Introdução

Durante a última década, as doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) foram responsáveis por dois terços (36 milhões) de todas as mortes no mundo. Dessas, as doenças cardiovasculares (DCV) responderam por quase 17 milhões dos óbitos, ou seja, 3 em cada 10 mortes, sendo mais prevalentes doenças cardíacas isquêmicas (7 milhões) e acidentes vasculares encefálicos (6,2 milhões). No Brasil, as causas cardiovasculares atribuíveis à aterosclerose foram responsáveis por 193.309 mortes (20,06%), sendo maior que as demais causas.<sup>1,2,3</sup>

Os fatores de risco para DCV são divididos em modificáveis (hipercolesterolemia<sup>4</sup>, hipertrigliceridemia<sup>4</sup>, hipertensão arterial<sup>5</sup>, Diabetes Mellitus<sup>6</sup>, tabagismo<sup>7,8</sup>, sedentarismo<sup>9</sup>, obesidade<sup>10</sup> e estresse<sup>11,12</sup>), parcialmente modificáveis (baixo valor de HDL colesterol, lipoproteína A, fibrinogênio e homocisteína)<sup>13</sup> e não modificáveis (idade, sexo, história familiar positiva para doenças coronarianas e a etnia). Estes fatores são considerados causa direta para desenvolver determinadas doenças, bem como para definir indicadores de probabilidade, predição e prognóstico da enfermidade.<sup>14</sup>

A Associação Americana do Coração (*American Heart Association - AHA*) implementou intervenções para melhorias nas DCV, a AHA 2010 Impact Goal, programa que contribuiu substancialmente para promover melhorias na morbidade e mortalidade das DCV através da diminuição dos fatores de risco e tem novas metas mais ambiciosas ainda para a segunda apresentação do programa que é será o AHA 2020 Impact Goal.<sup>15</sup>

Um escore composto de sete metas para obtenção e/ou manutenção de uma Saúde Cardiovascular Ideal foi definido com o objetivo de prevenir doenças cardiometabólicas e consequentemente diminuir o número de mortes causadas por estas doenças<sup>4</sup>. Estas metas abrangem comportamentos de saúde (**peso** – índice de massa corpórea - IMC < 25 kg/m<sup>2</sup> para

adultos e < percentil 85 para crianças, **atividade física** -  $\geq 150$  min/semana intensidade moderada ou  $\geq 75$  min/semana intensidade alta ou combinação para adultos e  $\geq 60$  min de intensidade moderada ou atividade de alta intensidade diária para crianças e adolescentes, **alimentação** – deve ser composta de 4 componentes entre cinco sendo eles: consumo de frutas e verduras, peixe, sódio, açúcares, grãos integrais e **fumo** - Nunca ou sem fumar > 12 meses) e fatores de saúde (**parâmetros bioquímicos** – colesterol total < 200 mg/dl e **pressão arterial** - < 120/80 mmHg) <sup>15</sup>.

Estudos anteriores demonstraram associação entre Saúde Cardiovascular Ideal e integridade vascular, onde o número de metas atingidas de Saúde Cardiovascular apresentou relação inversa com a espessura íntima-média da aorta em adolescentes e com a espessura íntima-média da carótida em adultos jovens de uma amostra internacional<sup>16</sup>. Ainda, a mudança positiva na obtenção das metas de Saúde Cardiovascular Ideal demonstrou ser um preditor independente da velocidade de onda de pulso em adultos<sup>17</sup>.

Considerando que muitos estudos investigam o efeito de diferentes tipos de intervenção sobre uma condição já estabelecida, e que a detecção precoce de anomalias cardiovasculares é essencial porque o controle do processo aterogênico é mais eficaz durante seus estágios iniciais, torna-se necessário identificar marcadores precoces de alterações, ainda reversíveis, relacionadas a fatores de risco cardiometabólicos, de forma que sejam buscadas intervenções efetivas na prevenção da doença cardiovascular. Neste sentido, o objetivo deste estudo foi investigar a prevalência de fatores de risco cardiovasculares, com base no conceito de Saúde Cardiovascular Ideal do AHA em uma amostra de adultos jovens para auxiliar na detecção precoce de indivíduos com risco elevado para DCV.

## **Materiais e métodos**

### **Amostra**

Adolescentes e adultos jovens, de ambos os sexos, na faixa etária de 18 a 25 anos foram selecionados para participar do estudo e permaneceram como voluntários os que obedeciam aos seguintes critérios de inclusão: não portadores de qualquer doença crônica que necessitasse de tratamento ativo, não usar medicação regular, não estar em período gestacional.

### **Protocolo**

a) Medidas antropométricas: foram avaliados peso e altura (através da balança Welmy, modelo W200/5) e calculado o IMC, medidas de circunferência da cintura e do quadril utilizando fita metálica e calculado a relação cintura/quadril. Todas as medidas foram realizadas pelo mesmo avaliador. Os valores de referência para a classificação de obesidade abdominal propostos pela Federação Internacional de Diabetes (IDF) foram utilizados a partir da medida de circunferência da cintura<sup>18</sup>.

b) Aferição de pressão arterial (sistólica – PAS e diastólica – PAD): foi realizada de acordo com as recomendações da VI diretrizes brasileiras de hipertensão arterial, com esfigmomanômetro Aneróide G-Tech Premium e utilizando uma braçadeira de dimensões adequadas à estrutura de cada voluntário. Foram classificados de acordo com os valores de referência<sup>5</sup>.

c) Avaliação Bioquímica: Os voluntários foram orientados a realizar jejum de 8 horas e abstinência de álcool, bebidas cafeinadas e atividade física nas 24 horas anteriores à avaliação. Uma amostra de sangue foi coletada através de punção venosa realizada pela enfermeira da Universidade de Brasília, utilizando agulhas estéreis descartáveis;

conector *vacutainer*; tubos à vácuo de 5 ml contendo anticoagulante, fornecidos pela BD®; algodão, álcool 70%, garrote; equipamentos de uso individual e coletivo necessários para completa segurança do voluntário e do profissional responsável pela punção. O sangue foi centrifugado em no máximo duas horas após a coleta, a 3.800 rpm, durante cinco minutos. Para a dosagem dos perfis bioquímicos foram utilizados kits bioquímicos da empresa Bioclin®, seguindo orientações e condições estabelecidas pela fabricante para a utilização dos reagentes e padrões. Foi utilizado espectrofotômetro U-3900 da Hitachi® para análise das amostras; centrífuga Excelsa ® 4, modelo 28r; Banho Maria SL 155/22 da Solab ®; micropipetas de 1000 µl, 200 µl e 20 µl da Intech® e ponteiras. Os seguintes reagentes e métodos foram utilizados para dosagem dos perfis bioquímicos: Glicose - monorreagente k082 e método enzimático colorimétrico; Colesterol – monorreagente k083 e método enzimático colorimétrico; triglicérides – monorreagente k117 e método enzimático colorimétrico de ponto final; HDL direto – monorreagente k071 e método enzimático colorimétrico; LDL direto – monorreagente k088 e método enzimático colorimétrico.

d) Prevalência de fatores de risco cardiometabólicos: Foram aplicados dois questionários para investigar a prevalência de fatores de risco cardiometabólicos: um questionário alimentar do Ministério da Saúde<sup>19</sup>, e a versão curta do Questionário Internacional de Atividade Física – IPAQ<sup>20</sup>.

e) Avaliação da Saúde Cardiovascular Ideal: foram considerados os resultados do perfil glicêmico e lipídico associado ao hábito de fumar para avaliação dos *fatores saudáveis*, conforme orientação da AHA<sup>15</sup>. Para avaliação do *comportamento saudável*, foram incluídos os resultados do IMC, nível de atividade física e dieta, avaliada através do consumo de frutas e verduras, peixe, sódio e açúcar/bebidas açucaradas. Nas metas da AHA, ainda consta um grupo de fibras/grãos integrais, que não foram avaliados no presente estudo por não existir no instrumento de investigação alimentar nenhuma pergunta que contemple este grupo de

alimentos. Para obter os resultados referentes à dieta, foram utilizadas as questões 1 e 2; questão 7; questões 10 e 13 e questão 11, respectivamente, do questionário alimentar<sup>19</sup>. Os indivíduos deveriam atingir a meta de consumo em 4 de 5 grupos para ter a dieta considerada como saudável. As metas são: Frutas e Vegetais ( $\geq 4,5$  xícaras diárias); Peixe ( $\geq 2$  a 3,5 porções diárias); Fibras e grãos integrais ( $\geq 3$  porções diárias sendo 1,1 gr de fibra por cada 10 gr de carboidratos); Sódio ( $<1500$  mg por dia); Açúcar / bebidas açucaradas ( $\leq 450$  kcal por semana)<sup>15</sup>.

Quanto ao nível de atividade física, foram considerados no IPAQ<sup>20</sup> os exercícios moderados ( $\geq 150$  minutos/semana) ou intensos ( $\geq 75$  minutos/semana).

Para serem considerados saudáveis, tanto os fatores de saúde como os comportamentos de saúde deveriam ser atingidas 100% das metas. O resumo das metas a serem atingidas se encontra na tabela 1.

**Tabela 1.** Metas para definição de Saúde Cardiovascular Ideal.

METAS	SAÚDE CARDIOVASCULAR IDEAL	
	Adultos > 20 anos	Crianças 12-19 anos
<b>1 Fumo</b>	Nunca ou sem fumar > 12 meses	Nunca tentou; nunca fumou um cigarro inteiro
<b>2 IMC</b>	$< 25 \text{ kg/m}^2$	$< \text{Percentil } 85$
<b>3 Atividade física</b>	$\geq 150$ min/semana intensidade moderada ou $\geq 75$ min/semana intensidade alta ou combinação	$\geq 60$ min de intensidade moderada ou atividade de alta intensidade diária
<b>4 Escore dieta saudável</b>	4 – 5 componentes	4 – 5 componentes
<b>5 Colesterol total</b>	$< 200 \text{ mg/dl}$	$< 170 \text{ mg/dl}$
<b>6 Glicose de jejum</b>	$< 100 \text{ mg/dl}$	$< 100 \text{ mg/dl}$
<b>7 Pressão arterial</b>	$< 120/80 \text{ mmHg}$	$< \text{Percentil } 90$

Fonte: Adaptado de LLOYD-JONES DM et al.<sup>15</sup>

f) Espessura íntima-média da artéria carótida: Em uma sub-amostra foi avaliada a espessura íntima-média (EIM) da artéria carótida através de ultrassonografia modo B no equipamento marca Philips HD11XE.

O avaliador e o voluntário estavam posicionados adequadamente para facilitar a captação de imagens de alta qualidade. O pescoço do voluntário estava virado e levemente estendido na posição oposta ao transdutor. Durante o exame, o avaliador ajustou a posição do pescoço do voluntário sempre que necessário de forma a aperfeiçoar a captação de imagens, principalmente no plano anterior.

O ângulo ótimo de incidência foi aquele plano no qual a bifurcação da carótida em carótida interna e externa, na extremidade da divisão do fluxo, pôde ser visualizado simultaneamente com a artéria carótida distal e o bulbo. A área de interesse para realização da avaliação foi a 1 cm de cada artéria carótida comum (esquerda e direita). Imagens claras do segmento distal da carótida comum, horizontais, com linhas duplas na parede anterior e posterior foram feitas para assegurar o plano perpendicular verdadeiro. Após a identificação do ângulo ótimo de incidência, imagens longitudinais foram realizadas em dois planos ângulos complementares, aproximadamente 45 graus anteriormente e posteriormente para cobrir uma amostra representativa da circunferência do pescoço (anterior, lateral e posterior). A profundidade do transdutor (habitualmente 4 cm) foi otimizada para evitar artefatos. A aplicação de diferentes níveis de pressão e o uso de gel foram utilizados para aumentar a resolução das imagens e diminuir os artefatos. As imagens foram salvas digitalmente e analisadas posteriormente. A média dos valores de espessura da camada íntima-média das paredes posteriores da carótida comum esquerda e direita foi calculadas <sup>21</sup>.

### **Aspectos éticos**

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em pesquisa da Universidade de Brasília

sob número de protocolo 091/10 através da 7ª reunião ordinária em 10 de agosto de 2010. Após criação da Plataforma Brasil, foi registrado na mesma sob Número CAAE: 19691213.9.0000.0030.

### **Análise Estatística**

Inicialmente foram aplicados testes univariados para avaliar se os dados apresentaram distribuição normal e, desta forma, determinar o uso de procedimentos paramétricos ou não paramétricos. No caso de distribuição normal, as variáveis contínuas foram analisadas utilizando o teste T de Student-Newman-Keuls. Na análise não paramétrica foram utilizados o Teste de Mann-Whitney ou Kolmogorov-Smirnov. O teste Qui-quadrado ou o teste exato de Fisher foram utilizados na avaliação paramétrica ou não paramétrica, respectivamente, para variáveis categóricas. O coeficiente de correlação produto-momento de Pearson foi utilizado para determinar a associação entre variáveis.

Os dados foram analisados com o programa Prism 6, versão 6.05 (GraphPad). Um valor de  $p < 0,05$  foi considerado estatisticamente significativo.

## **RESULTADOS**

### **Descrição da amostra**

Foram avaliados 45 voluntários saudáveis (30 mulheres e 15 homens) com  $21 \pm 1$  anos, IMC  $23,9 \pm 5,0$  kg/m<sup>2</sup>, Pressão Arterial Sistólica  $114 \pm 12$  mmHg e Pressão Arterial Diastólica  $73 \pm 8$  mmHg (dados apresentados em média  $\pm$  desvio padrão). Nenhum dos voluntários relatou ser fumante. Os resultados dos testes bioquímicos são apresentados na tabela 2.

Tabela 2: Resultados dos exames bioquímicos da amostra (n = 45).

Exames bioquímicos	Média ± DP	Padrões de normalidade		
		Desejável	Limítrofe	Alto
Colesterol Total (mg/dl)	152,4±41,8	< 200	200 - 239	> 240
HDL-Colesterol (mg/dl)	55,0±19,1	> 60	--	< 40
LDL-Colesterol (mg/dl)	85,6±33,1	< 129	130 - 159	>160
Triglicérides (mg/dl)	94,5±45,5	< 150	150 - 200	> 200
Glicose de jejum (mg/dl)	83,4±13,0	< 100	--	>100

Fonte: Dados de referência baseados na V Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção de Aterosclerose<sup>13</sup> e nas Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes<sup>6</sup>.

Quando analisados em conjunto colesterol total, pressão arterial e glicose, e o hábito de fumar, chega-se ao resultado dos fatores saudáveis definidos pela AHA para identificar os critérios de saúde cardiovascular ideal. O gráfico 1 representa os resultados desses fatores saudáveis de acordo com sua frequência dentro da população estudada.

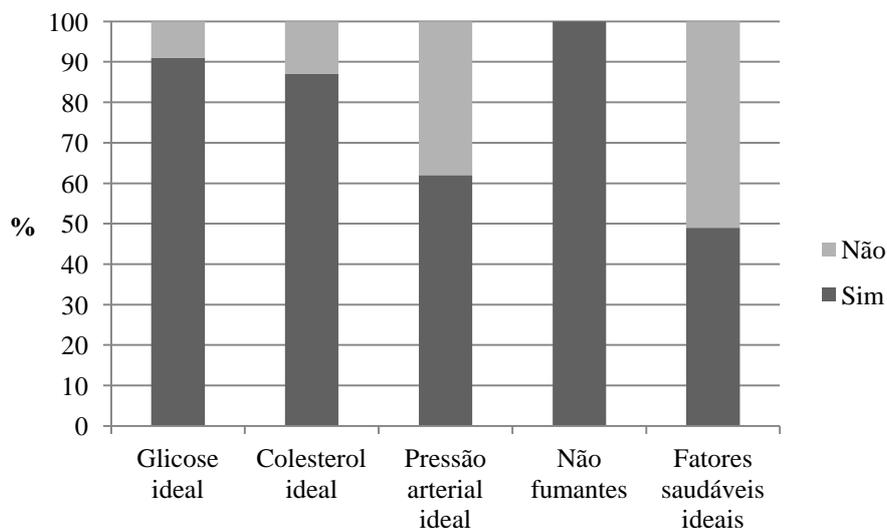


Gráfico 1: Metas de fatores saudáveis (n = 45).

As metas de comportamento saudável incluem dieta, alimentação, além do IMC. Os resultados são apresentados no gráfico 2.

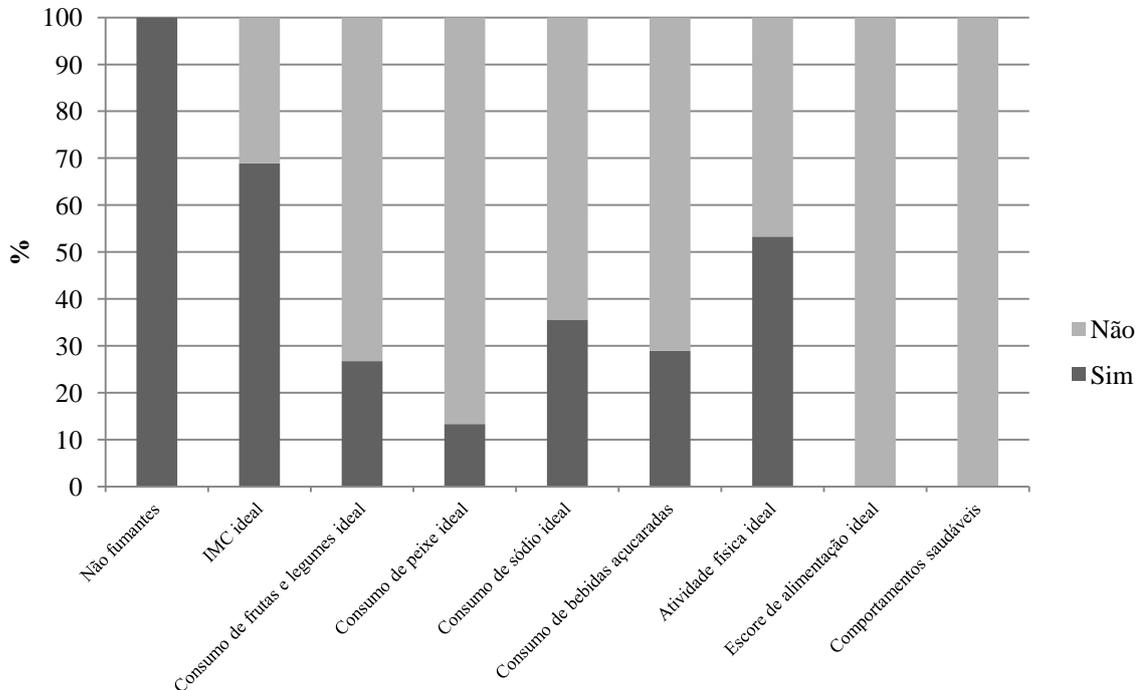


Gráfico 2: Metas de comportamento saudável.

A partir dos resultados apresentados, pode-se observar que nenhum dos voluntários avaliados atingiu as metas de comportamento saudável. Considerando que o conceito de Saúde Cardiovascular Ideal engloba comportamento e fatores saudáveis, conclui-se que nenhum voluntário atingiu o escore de Saúde Cardiovascular Ideal.

Observou-se ainda no questionário alimentar, que o hábito de leitura dos rótulos alimentares não é frequente. Do total de voluntários avaliados, 16% nunca lê o rótulo, 24% quase nunca lê, 44% somente às vezes, para produtos específicos e apenas 16% sempre lê o rótulo alimentar.

Com base nos resultados do IPAQ foi avaliado o tempo que os voluntários permanecem sentados em dias de semana e final de semana. O tempo gasto sentado durante a semana foi  $512,7 \pm 135,8$  minutos e no final de semana  $478,0 \pm 185,9$  minutos ( $P > 0,05$ ).

### Avaliação por gênero

A partir dos resultados globais, os voluntários foram organizados em grupos por gênero e os resultados são apresentados na tabela 3.

Tabela 3: Perfil da amostra por gênero.

Variável	Mulheres (N=30)	Homens (N=15)
Idade (anos)	21±1	21±1
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	22,6±4,2	26,4±5,7*
Circunferência de cintura (cm)	72,2±8,3	88,4±16,0
Relação cintura/quadril	0,73±0,04	0,85±0,07
Pressão Arterial Sistólica (mmHg)	110±10	124±10*
Pressão Arterial Diastólica (mmHg)	71±7	75±9
Colesterol Total (mg/dl)	144,2±39,1	168,8±43,4
HDL-Colesterol (mg/dl)	55,9±17,3	52,6±23,7
LDL-Colesterol (mg/dl)	79,8±32,3	100,0±31,9
Triglicérides (mg/dl)	81,5±35,7	120,6±52,6*
Glicose de jejum (mg/dl)	82,8±10,5	84,7±17,3

\* P < 0,05 vs mulheres.

Em relação ao escore de Saúde Cardiovascular Ideal, os resultados de fatores saudáveis e perfil de comportamento saudável, avaliado através da resposta ao questionário alimentar e ao IPAQ divididos em grupos por gênero são apresentados na tabela 4.

Tabela 4 - Perfil de voluntários que atingiram as metas de fatores e comportamentos saudáveis por gênero (%).

	<b>Homens (n = 15)</b>	<b>Mulheres (n=30)</b>
<b><i>Fatores saudáveis</i></b>		
Colesterol	80%	90%
Glicose	87%	93%
Pressão Arterial Sistólica	33%	80% *
Pressão Arterial Diastólica	73%	80%
Fumo	100%	100%
<b><i>Comportamentos saudáveis</i></b>		
IMC	53%	77%
Frutas e vegetais	20%	30%
Peixe	20%	10%
Sódio	40%	33%
Açúcar	13%	37%
Atividade física	53%	53%

\* P = 0,002 vs homens.

### **Avaliação por Índice de Massa Corpórea**

Quando os voluntários foram organizado por IMC, foram obtidos dois grupos com 31 indivíduos no grupo eutrófico (IMC < 25 kg/m<sup>2</sup>; 21 ± 1 anos) e 14 indivíduos do grupo sobrepeso/obesidade (IMC ≥ 25 kg/m<sup>2</sup>; 22 ± 1 anos).

A Pressão Arterial Sistólica, o LDL-C e o Triglicérides, foram maior no grupo com

sobrepeso, entretanto isto não representou significância estatística. Já em relação ao HDL-C, foi estatisticamente menor que no grupo de eutróficos, ainda que em sua média se encontra abaixo do desejado mas dentro dos valores de referência para normalidade. O mesmo ocorreu com a Glicose em jejum, maior no grupo sobrepeso mas ainda na faixa de normalidade.

Os resultados descritos acima estão apresentados na tabela 5.

Tabela 5 - Perfil da amostra por IMC.

<b>Variável</b>	<b>Eutrófico (n = 31)</b>	<b>Sobrepeso/Obesidade (n = 14)</b>
Pressão Arterial Sistólica (mmHg)	112 ± 11	119 ± 13
Pressão Arterial Diastólica (mmHg)	73 ± 8	73 ± 9
Colesterol Total (mg/dL)	156,0 ± 44,8	144,5 ± 34,5
HDL-Colesterol (mg/dL)	58,8 ± 18,8	47,1 ± 15,2*
LDL-Colesterol (mg/dL)	83,5 ± 34,2	88,9 ± 28,1
Triglicérides (mg/dL)	89,0 ± 37,2	106,7 ± 59,8
Glicose (mg/dL)	79,2 ± 10,6	92,8 ± 13,1*

\* P = 0,02 vs eutrófico

Em relação ao escore de Saúde Cardiovascular Ideal, os resultados de voluntários que atingiram fatores saudáveis e comportamentos saudáveis, avaliados através da resposta ao questionário alimentar e ao IPAQ divididos em grupos por IMC são apresentados na tabela 6.

Tabela 6 - Perfil de voluntários que atingiram as metas de fatores e comportamentos saudáveis por IMC (%).

	<b>Eutrófico</b> <b>(n=31)</b>	<b>Sobrepeso/Obesidade</b> <b>(n= 14)</b>
<b><i>Fatores saudáveis</i></b>		
Colesterol Total	84%	93%
Glicose de Jejum	97%	79%
Pressão Arterial Sistólica	74%	43%*
Pressão Arterial Diastólica	81%	71%
Fumo	100%	100%
<b><i>Comportamentos saudáveis</i></b>		
Frutas e vegetais	7%	21%
Peixe	14%	21%
Sódio	26%	43%
Açúcar	16%	29%
Atividade física	55%	50%

\* P = 0,04 vs eutrófico.

### **Espessura Médio-intimal da Carótida**

Em uma subamostra foi realizada a avaliação da espessura da carótida ( $n = 25$ ; idade  $21 \pm 1$  ano; IMC  $23,5 \pm 4,5$  kg/m<sup>2</sup>; Pressão Sistólica  $115 \pm 14$  mmHg; Pressão Diastólica  $74 \pm 8$  mmHg). A média da espessura das carótidas foi  $0,46 \pm 0,04$  para a carótida comum direita e  $0,47 \pm 0,04$  para a carótida comum esquerda. Foi realizado um teste de correlação para avaliar a associação entre os resultados da espessura da carótida com as seguintes variáveis analisadas neste grupo: perfil lipídico, dados antropométricos, glicemia, pressão arterial e idade. Apenas a pressão arterial diastólica apresentou uma correlação positiva com a espessura da carótida ( $P = 0,034$ ;  $r = 0,4258$ ).

### **DISCUSSÃO**

Ao investigar a prevalência de fatores de risco cardiovasculares nos 45 voluntários adultos jovens, foi possível identificar uma população que em sua média possui resultados dentro do esperado em relação aos valores de referência, compondo uma amostra com perfil saudável, normotensa, eutrófica, normolipídica e normoglicêmica. No entanto, ao utilizar as metas de saúde cardiovascular estabelecidas pela AHA, observou-se um desequilíbrio entre fatores saudáveis e comportamentos saudáveis, sendo possível verificar que os voluntários apresentavam-se dentro das metas dos fatores e não atingiam o escore considerado saudável no comportamento<sup>15</sup>.

Ao avaliar os dados antropométricos, verificou-se que em relação ao IMC, a média dos voluntários é considerada eutrófica por apresentarem o valor menor que 25 kg/m<sup>2</sup>. Entretanto quando divididos em grupos por gênero, verifica-se que há uma diferença estatisticamente significativa ( $P=0,01$ ), pois as mulheres permanecem dentro do padrão de

peso saudável (entre 18,5 e 24,9 kg/m<sup>2</sup>) enquanto os homens são classificados com sobrepeso (entre 25 e 29,9 kg/m<sup>2</sup>), além de não mais se encontrarem dentro do perfil de saúde cardiovascular ideal (IMC < 25) <sup>10,15</sup>.

Mesmo não sendo uma das metas utilizadas na definição de saúde cardiovascular ideal pela AHA, foi avaliada a circunferência abdominal e estipulado a relação cintura/quadril, por se tratarem de dados importantes que também se relacionam aos fatores de risco cardiovasculares. Analisando a circunferência abdominal, a média dos voluntários de ambos os sexos encontram-se dentro dos padrões de referência, o mesmo sendo observado para relação cintura quadril<sup>10</sup>.

No que diz respeito ao fumo, 100% da amostra indicou não ser fumante, dado este que vem ao encontro dos indicativos de comportamento saudável preconizados pela AHA<sup>15</sup>. Entretanto como esta resposta foi dada através de questionários e os participantes são conhecedores dos malefícios do tabagismo, pode ter ocorrido um viés ao responderem a pergunta, negando o hábito por se constrangerem.

Outro dado importante do ponto de vista de prevenção de cardiopatias é a manutenção dos índices de pressão arterial dentro dos níveis preconizados, o que vai de acordo com os resultados da pesquisa onde a média dos voluntários apresenta-se dentro nos níveis de referência para pressão arterial, sendo os mesmos menores que 120 mmHg para pressão sistólica e menores que 80 mmHg para pressão diastólica, e classificados como **ótima** de acordo com as Diretrizes Brasileiras de Hipertensão. Entretanto quando se compara isoladamente os grupos divididos por sexo, há diferença significativa entre os valores de pressão arterial sistólica, sendo maior nos homens ( $P=0,0001$ )<sup>5</sup>. Esses dados são semelhantes ao estudo de *Pahkala et al* (2013) cujos valores encontrados de pressão arterial sistólica, em todas as faixas etárias analisadas, foram em média menores que 120 mmHg nas mulheres e maiores que 120 mmHg nos homens <sup>22</sup>.

Analisando os resultados, é possível perceber que houve uma diferença estatística em relação à porcentagem de voluntários que atingiram a meta de pressão arterial sistólica. No grupo sobrepeso, apenas 43% estão dentro da meta considerada para Saúde Cardiovascular Ideal, mesmo que quando analisada em valores absolutos, como representado na tabela 4 não haja significância, isto se deve ao fato de se tratar de uma amostra pequena, e alguns voluntários apresentarem valores muito discrepantes influenciando na média dos valores e estas é que foram levadas em conta na tabela 5.

Do ponto de vista bioquímico, analisando valores de colesterol total, HDL colesterol, LDL colesterol e Triglicérides, a média da amostra se enquadrou em padrões de normalidade, quando comparados aos valores referenciais de perfil lipídico para adultos maiores de 20 anos preconizados na V Diretriz Brasileira de Dislipidemia e Prevenção de Aterosclerose. Entretanto o HDL colesterol tem valor médio abaixo do desejável que seria  $> 60$  mg/dl, mas ainda não é classificado como baixo, cujo valor seria  $< 40$  mg/dl <sup>13</sup>.

Houve diferença significativa quando foram comparados os grupos por gênero em relação aos valores de Triglicérides, sendo a média dos valores dos homens estatisticamente maior em relação às mulheres ( $P = 0,006$ ), embora ambos ainda permaneçam dentro do desejável. Também existe diferença ao analisar os resultados dividindo a população em relação ao IMC: no grupo sobrepeso, o HDL é significativamente menor ( $P = 0,02$ ), o que aumenta ainda mais o risco cardiovascular por somar dois fatores de risco, sendo eles o maior peso corporal e o menor HDL colesterol <sup>13</sup>.

Os valores de glicemia da população estudada também se encontram normais de acordo com as Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes<sup>6</sup>. Não há diferença significativa quando comparados grupos divididos por gênero. Entretanto, quando divididos pelo IMC, a glicemia foi maior no grupo com sobrepeso ( $P = 0,002$ ).

Quando analisados os resultados isoladamente, observa-se que os valores de glicose estão dentro do esperado em 91% dos voluntários, o colesterol total em 87%, a pressão arterial em 62% e o hábito de fumar em 100%, o que dá a impressão de representar uma avaliação positiva. Entretanto, quando verificado a presença simultânea dos quatro fatores que preconizados para avaliação dos fatores saudáveis dentro do conceito de saúde cardiovascular ideal, apenas 49% da amostra se enquadra dentro de fatores saudáveis.

Já em relação aos comportamentos saudáveis, nenhum dos participantes foi incluído como apresentando escore favorável, pois não apresentaram concomitantemente as variáveis necessárias para alcançar essas metas que eram dieta com consumo ideal de frutas e legumes, peixe, sódio, açúcares ou bebidas açucaradas, e grãos integrais, além do IMC, do hábito de fumar e da prática de atividade física regular.

Quanto aos hábitos alimentares, as metas estipuladas pela AHA foram alcançadas por uma minoria dos voluntários e de forma isolada, sendo que nenhum voluntário apresentou todas as metas, dados semelhantes ao estudo de Dong et al, que encontraram apenas 0,4% dos participantes com uma dieta ideal<sup>23</sup>. Dentre as variáveis avaliadas, estão os valores de consumo ideal de frutas e legumes atingida por 26,7% dos voluntários, peixe por 13,3%, sódio por 35,6%, e açúcares ou bebidas açucaradas por 28,9% dos voluntários. Esses valores percentuais corroboram com os avaliados no estudo STRIP realizado com 1068 adolescentes<sup>22</sup>.

A meta menos alcançada dentro da dieta foi o consumo de peixe, as hipóteses para explicar esse fato são a distância do litoral, o alto valor cobrado pelos peixes e o próprio hábito regional que dá preferência ao consumo da carne bovina, fatores incentivados ainda pelo desenvolvimento da pecuária na região centro-oeste.

Em relação a atividade física, exercícios físicos eram praticados regularmente por 53% enquanto 47% eram sedentários e não atingiram o escore da AHA, confirmando mais uma vez dados encontrados no estudo STRIP<sup>22</sup>.

Com base nos resultados obtidos no presente estudo, destaca-se que os voluntários apresentaram mais fatores saudáveis do que comportamentos saudáveis. No entanto, sabe-se que os comportamentos não saudáveis deveriam influenciar negativamente os fatores <sup>6,10,13,24</sup>. Talvez por se tratar de uma população de adultos jovens, ainda seja precoce o aparecimento dos fatores negativos em decorrência dos comportamentos. Entretanto com a manutenção desses comportamentos ao longo do tempo provavelmente os fatores também sejam estabelecidos, tendo ainda como agravante achados do estudo de Dong et al que mostrou que o escore de saúde cardiovascular ideal diminui com o avançar da idade <sup>23</sup>.

As limitações do estudo incluíram a utilização de um questionário alimentar já existente e não desenvolvido exclusivamente para avaliar as metas da AHA, o que demandou a análise de apenas algumas questões, e não permitiu a avaliação do consumo dos grãos integrais. Outra limitação encontrada foi a de que muitos voluntários se comprometiam em fazer parte do estudo e na hora das coletas não compareciam, ou compareceram em algumas etapas da avaliação e não completaram todas, tendo sua participação descontinuada. Devido ao restrito número de voluntários, muitos dados não foram significativos estatisticamente e provavelmente o seriam em uma amostra ampliada.

Por se tratar de um corte transversal, não existe possibilidade de extrapolar os resultados, além de não ser possível afirmar se os voluntários mantiverem os comportamentos não saudáveis apresentarão futuramente como consequência, fatores não saudáveis.

## CONCLUSÃO

Conclui-se com o presente estudo que a população avaliada não apresenta uma saúde cardiovascular ideal de acordo com o escore da AHA. Os comportamentos saudáveis são metas muito mais difíceis de serem alcançadas por adultos jovens do que os fatores saudáveis. Entretanto elas influenciam negativamente na saúde cardiovascular e devem ser objeto de intervenção precoce na tentativa de prevenir a instalação de fatores de risco cardiovasculares e consequentemente doenças de origem cardiovascular.

Sugere-se realização de novos estudos com amostras maiores e em outras regiões do país, a fim de que se possa conhecer a realidade populacional brasileira e assim criar programas nacionais de intervenção preventiva para doenças cardiovasculares.

## AGRADECIMENTOS

À Quibasa/Bioclin pelo fornecimento dos kits de reagentes para análise bioquímica.

À enfermeira do laboratório do processo de habilidades do cuidar da FCE, Leandra da Silva, pela participação e organização das coletas e das técnicas que auxiliaram nesse processo.

## REFERÊNCIAS

1. Achutti A, Azambuja MIR. Doenças crônicas não transmissíveis no Brasil: repercussões do modelo de atenção à saúde sobre a seguridade social. *Ciência & Saúde Coletiva*, 9(4):833-840, 2004
2. WHO. *The top 10 causes of death*. Fact sheet N°310. Updated July 2013. Disponível em: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs310/en/> - Acesso em: 19 abr. 2014

3. OMS divulga as dez principais causas de morte no mundo de 2000 a 2011. Disponível em: <<http://www.news.med.br/p/saude/367834/oms-divulga-as-dez-principais-causas-de-morte-no-mundo-de-2000-a-2011.htm>>. Acesso em: 20 abr. 2014
4. Catapano AL, Reiner Z, De Backer G, Graham I, Taskinen MR, Wiklund O, et al; European Society of Cardiology (ESC); European Atherosclerosis Society (EAS). ESC/EAS Guidelines for the management of dyslipidaemias: the Task Force for the management of dyslipidaemias of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Atherosclerosis Society (EAS). *Atherosclerosis*. 2011;217(1):3-46.
5. Sociedade Brasileira de Cardiologia / Sociedade Brasileira de Hipertensão / Sociedade Brasileira de Nefrologia. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão. *Arq Bras Cardiol* 2010; 95 (1 supl.1): 1-51
6. Sociedade Brasileira de Diabetes. *Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes: 2013-2014*; [organização José Egidio Paulo de Oliveira, Sérgio Vencio]. – São Paulo: AC Farmacêutica, 2014.
7. Messner B, Bernhard D. ATVB in Focus: Tobacco-Related Cardiovascular Diseases in the 21st Century Smoking and Cardiovascular Disease Mechanisms of Endothelial Dysfunction and Early Atherogenesis. *Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology*. 2014; 34: 509-51
8. Manzano BM, Vanderlei LCM, Ramos EMC, Ramos D. Implicações do tabagismo sobre o controle autônomo cardíaco. Smoking implications on cardiac autonomic control. *Arq Ciênc Saúde* 2010 abr-jun; 17(2):97-101
9. Pahkala K, Heinonen OJ, Lagström H, et al. Vascular endothelial function and leisure-time physical activity in adolescents. *Circulation*. v.118, n.23, p. 2353 - 2359, 2008.
10. Diretrizes brasileiras de obesidade 2009/2010 / ABESO - Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica. - 3.ed. - Itapevi, SP: AC Farmacêutica, 2009.
11. Steptoe A, Kivimäki M. Stress and Cardiovascular Disease: An Update on Current Knowledge *Annu. Rev. Public Health*. 2013; v.34: 337-354. Disponível em: <http://www.annualreviews.org/doi/pdf/10.1146/annurev-publhealth-031912-114452>.
12. Babyak MA, Blumenthal JA, Hinderliter A, Hoffman B, Waugh RA, et al. Prognosis after change in left ventricular ejection fraction during mental stress testing in patients with stable coronary artery disease. *Am. J. Cardiol*. 2010; v.105:25–28.
13. Xavier HT, Izar MC, Faria Neto JR, Assad MH, Rocha VZ, et al. Sociedade Brasileira de Cardiologia. V Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose. *Arq Bras Cardiol*. 2013; 101(4Supl.1): 1-22
14. Paschoal MA *Principais fatores de risco ao desenvolvimento de doenças cardíacas coronarianas*. IN: Fisioterapia cardiovascular: avaliação e conduta na reabilitação cardíaca – São Paulo, Manole. 2010.

15. Lloyd-Jones DM, Hong Y, Labarthe D, et al. American Heart Association Planning Task Force and Statistics Committee. Defining and setting national goals for cardiovascular health promotion and disease reduction: the American Heart Association's strategic Impact Goal through 2020 and beyond. *Circulation*. 2010;121(4):586-613.
16. Oikonen M, Laitinen TT, Magnussen CG, et.al. Ideal cardiovascular health in young adult populations from the United States, Finland, and Australia and its association with IMT: the International Childhood Cardiovascular Cohort Consortium. *J Am Heart Assoc*. 2013; v.19:2.
17. Aatola H, Hutri-Kähönen N, Juonala M, Laitinen TT, Pahkala K, Mikkilä V, Telama R, Koivisto T, Lehtimäki T, Viikari JS, Raitakari OT, Kähönen M. Prospective relationship of change in ideal cardiovascular health status and arterial stiffness: the Cardiovascular Risk in Young Finns Study. *J Am Heart Assoc*. 2014; v.3: e000532.
18. The IDF consensus worldwide definition of the metabolic syndrome. International Diabetes Federation, 2005.
19. Chiara VL, Sichieri R. Consumo alimentar em adolescentes. Questionário simplificado para avaliação de risco cardiovascular. *Arq Bras Cardiol*. 2001; 77: 332-6.
20. Guedes DP, Lopes CC, Guedes JERP. Reprodutibilidade e validade do Questionário Internacional de Atividade Física em adolescentes. *Rev Bras Med Esporte* 2005;11:151-58.
21. Stein JH, Korcarz CE, Hurst RT, Lonn E, Kendall CB, Mohler ER, Najjar SS, Rembold CM, Post WS. Use of carotid ultrasound to identify subclinical vascular disease and evaluate cardiovascular disease risk: Consensus statement from the American society of echocardiography carotid intima-media thickness task force endorsed by the society for vascular medicine. *J Am Soc Echocardiogr*. 2007; v21. n2.
22. Pahkala K, Hietalampi H, Laitinen TT, Viikari JSA, Rönnemaa T, Niinikoski H, Lagström H, Talvia S, Jula A, Heinonen OJ, Juonala M, Simell O, Raitakari O T. Ideal Cardiovascular Health in Adolescence: Effect of Lifestyle Intervention and Association with Vascular Intima-Media Thickness and Elasticity (the STRIP Study). *Circulation* 2013 Apr 23; [EPub Ahead of Print].
23. Dong C, Rundek T, Wright CB, Anwar Z, Elkind MS, Sacco RL. Ideal Cardiovascular health predicts lower risks of myocardial infarction, stroke and vascular death across whites, blacks, and Hispanics: the Northern Manhattan Study. *Circulation*. 2012; 125:2975-2984.
24. Bruyndonckx L, Hoymans VY, Craenenbroeck AHV, Vissers DKV, Vrints CJ, Ramet J, Conraads VM. Assessment of Endothelial Dysfunction in Childhood Obesity and Clinical Use. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, V. 2013, Article ID 174782. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1155/2013/174782>

## DISCUSSÃO GERAL E CONCLUSÕES

Os resultados encontrados no presente estudo, poderiam ser diferentes caso o número de voluntários fosse maior, entretanto uma grande limitação encontrada na realização deste é que muitos voluntários se comprometiam com a pesquisa, se inscreviam como voluntários, até participavam de alguma das etapas da pesquisa, e logo depois não completavam todas as coletas, sendo excluídos ao final. Os 45 voluntários que foram incluídos nos resultados aqui apresentados, inicialmente eram 60 e foram se perdendo durante as etapas.

Outra limitação encontrada no presente estudo foram os agendamentos do laboratório para a coleta do sangue, a escala do pessoal responsável pela coleta, a preparação do desjejum para os voluntários e o não comparecimento da maioria deles, atrapalhando todo o andamento da pesquisa.

Ainda discorrendo sobre as limitações encontradas no estudo, para analisar a SCVI, levou-se em consideração parte do questionário alimentar utilizado nas coletas, devido o mesmo não ser criado especificamente para avaliar os dados constantes da dieta considerada ideal pela AHA. Infelizmente este questionário, não direcionado para os grupos alimentares da SCVI, é o instrumento que existe no Brasil validado em nossa língua e utilizado pelo ministério da saúde. Sugere-se desta maneira a criação e a validação de um questionário específico para os grupos constantes da dieta de acordo com a SCVI.

O conceito de SCVI é um conceito que está ainda em seu início, pouco descrito ainda na literatura, bastante rígido no que diz respeito a ser necessário cumprir todas as metas de fatores e comportamentos para considerar a pessoa dentro das metas, mas fato este compreendido quando se trata de prevenção de DCV, tão presente na realidade mundial.

Existe ainda muito pouco estudo utilizando este conceito de SCVI, motivo pelo qual a discussão dos resultados ficou ainda muito escassa, mas certamente, outros estudos serão realizados utilizando este conceito, o que fará com que os resultados encontrados aqui sejam apenas dados iniciais de muitos que ainda serão apresentados no Brasil e no mundo.

## REFERÊNCIAS DA DISSERTAÇÃO

1. Achutti A, Azambuja MIR. Doenças crônicas não transmissíveis no Brasil: repercussões do modelo de atenção à saúde sobre a seguridade social. *Ciência & Saúde Coletiva*, 9(4):833-840, 2004
2. Malta DC, Silva Jr JB. Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas Não Transmissíveis no Brasil após três anos de implantação, 2011-2013. *Epidemiol. Serv. Saúde*, Brasília, 23(3):389-395, jul-set 2014
3. Malta DC, Silva Jr JB. O plano de ações estratégicas para o enfrentamento das doenças crônicas não transmissíveis no Brasil e a definição das metas globais para o enfrentamento dessas doenças até 2025: uma revisão. *Epidemiol Serv Saude*. 2013 jan-mar; 22(1): 151-64.
4. World Health Organization. 65th World Health Assembly closes with new global health measures. Disponível em: [http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2012/wha65\\_closes\\_20120526/en/index.html](http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2012/wha65_closes_20120526/en/index.html)
5. WHO. *The top 10 causes of death*. Fact sheet N°310. Updated July 2013. Disponível em: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs310/en/> - Acesso em: 19 abr. 2014
6. WHO. *Mortes em todo o mundo: uma visão geral*. Disponível em <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs310/en/index3.html>>. Acesso em: 20 de abr. 2014.
7. OMS divulga as dez principais causas de morte no mundo de 2000 a 2011. Disponível em: <<http://www.news.med.br/p/saude/367834/oms-divulga-as-dez-principais-causas-de-morte-no-mundo-de-2000-a-2011.htm>>. Acesso em: 20 abr. 2014
8. Roger VL, Go AS, Lloyd-Jones DM, Adams RJ, Berry JD, Brown TM, et al. Heart Disease and Stroke Statistics – 2011 Update: A Report From the American Heart Association. *Circulation*. 2011;123: e18-e209.
9. Mansur AP, Favarato D. Mortalidade por doenças cardiovasculares no Brasil e na região metropolitana de São Paulo: atualização 2011. *Arq. Bras. Cardiol*, São Paulo, v. 99, n. 2, Aug. 2012
10. Mansur AP, Favarato D, Avakian SD, Ramires JA. Trends in ischemic heart disease and stroke death ratios in brazilian women and men. *Clinics*. Sao Paulo. 2010;65(11):1143-7.
11. Soares GP, Brum JD, Oliveira GMM, Klein CH, Silva NAS. Evolução de Indicadores Socioeconômicos e da Mortalidade Cardiovascular em três Estados do Brasil. *Arq Bras Cardiol*. 2013;100(2):147-156
12. Hansson GK. Inflammation, atherosclerosis, and coronary artery disease. *N Engl J Med*. 2005;352(16):1685-95

13. Libby P. Inflammation in atherosclerosis. *Nature* 2002;420, 868-874.
14. Xavier HT, Izar MC, Faria Neto JR, Assad MH, Rocha VZ, et al. Sociedade Brasileira de Cardiologia. V Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose. *Arq Bras Cardiol.* 2013; 101(4Supl.1): 1-22
15. Tralhão A, Sousa PJ, Ferreira AM, Miranda M, Monge JC, et al. Cardiovascular risk profile of young adults: Changes over time. *Rev Port Cardiol.* 2014. Mar; 33(3): 147-54.
16. Paschoal MA *Principais fatores de risco ao desenvolvimento de doenças cardíacas coronarianas.* IN: Fisioterapia cardiovascular: avaliação e conduta na reabilitação cardíaca – São Paulo, Manole. 2010.
17. Catapano AL, Reiner Z, De Backer G, Graham I, Taskinen MR, Wiklund O, et al; European Society of Cardiology (ESC); European Atherosclerosis Society (EAS). ESC/EAS Guidelines for the management of dyslipidaemias: the Task Force for the management of dyslipidaemias of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Atherosclerosis Society (EAS). *Atherosclerosis.* 2011;217(1):3-46.
18. Sposito AC. A interação sinérgica entre dislipidemia e hipertensão arterial. Mecanismos fisiopatológicos e relevância clínica. *Hipertensão.* 2003; 6(4):153-57.
19. Steinberger J, Daniels SR, Eckel RH, Hayman L, Lustig RH, McCrindle B, Mietus-Snyder ML. Progress and challenges in metabolic syndrome in children and adolescents: a scientific statement from the American Heart Association Atherosclerosis, Hypertension, and Obesity in the Young Committee of the Council on Cardiovascular Disease in the Young; Council on Cardiovascular Nursing; and Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism. *Circulation.* 2009;119:628-47.
20. Sociedade Brasileira de Cardiologia / Sociedade Brasileira de Hipertensão / Sociedade Brasileira de Nefrologia. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão. *Arq Bras Cardiol* 2010; 95 (1 supl.1): 1-51
21. American Diabetes Association. Diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabetes Care.* 2013;6 (suppl. 1):S67-74.
22. Patel A, MacMahon S, Calmers J, Neal B, Billot L, Woodward M et al.; Advance Collaborative Group. Intensive blood glucose control and vascular outcomes in patients with type 2 diabetes. *N Engl J Med.* 2008;358:2560-72.
23. Sociedade Brasileira de Diabetes. *Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes: 2013-2014;* [organização José Egidio Paulo de Oliveira, Sérgio Vencio]. – São Paulo: AC Farmacêutica, 2014.
24. Bax JJ, Young LH, Frye RL, Bonow RO, Steinberg HO et al. Screening for coronary artery disease in patients with diabetes. *Diabetes Care.*2007; 30:2729-36.
25. Messner B, Bernhard D. ATVB in Focus: Tobacco-Related Cardiovascular Diseases in the 21st Century Smoking and Cardiovascular Disease Mechanisms of Endothelial

- Dysfunction and Early Atherogenesis. *Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology*. 2014; 34: 509-51
26. Manzano BM, Vanderlei LCM, Ramos EMC, Ramos D. Implicações do tabagismo sobre o controle autônomo cardíaco. Smoking implications on cardiac autonomic control. *Arq Ciênc Saúde* 2010 abr-jun; 17(2):97-101
  27. Giudice R, Izzo R, Manzi MV, Pagnano G, Santoro M, Rao MA, Di Renzo G, De Luca N, Trimarco V. Lifestyle-related risk factors, smoking status and cardiovascular disease. *High Blood Press Cardiovasc Prev*. 2012;19(2):85-92.
  28. Diretrizes brasileiras de obesidade 2009/2010 / ABESO - Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica. - 3.ed. - Itapevi, SP: AC Farmacêutica, 2009.
  29. World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a World Health Organization Consultation. Geneva: World Health Organization Technical Report Series, 2000; 894:i-xii, p1-253.
  30. The IDF consensus worldwide definition of the metabolic syndrome. International Diabetes Federation, 2005.
  31. Herouvi D, Karanasios E, Karayianni C, Karavanaki K. Cardiovascular disease in childhood: the role of obesity. *Eur J Pediatr*. 2013;23
  32. Bruyndonckx L, Hoymans VY, Craenenbroeck AHV, Vissers DKV, Vrints CJ, Ramet J, Conraads VM. Assessment of Endothelial Dysfunction in Childhood Obesity and Clinical Use. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*. 2013, Article ID 174782. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1155/2013/174782>
  33. Bagchi D, Preuss HG. *Obesity: epidemiology, pathophysiology, and prevention*. Ed. Taylor & Francis Group, 2007.
  34. Pahkala K, Heinonen OJ, Lagström H, et al. Vascular endothelial function and leisure-time physical activity in adolescents. *Circulation*. v.118, n.23, p. 2353 - 2359, 2008.
  35. Steptoe A, Kivimäki M. Stress and Cardiovascular Disease: An Update on Current Knowledge *Annu. Rev. Public Health*. 2013; v.34: 337-354. Disponível em: <http://www.annualreviews.org/doi/pdf/10.1146/annurev-publhealth-031912-114452>.
  36. Caspi A, Harrington H, Moffitt TE, Milne BJ, Poulton R. Socially isolated children 20 years later: risk of cardiovascular disease. *Arch. Pediatr. Adolesc. Med*. 2006; v.160:805–11.
  37. Arnold SV, Smolderen KG, Buchanan DM, Li Y, Spertus JA. Perceived stress in myocardial infarction: long-term mortality and health status outcomes. *J. Am. Coll. Cardiol*. 2012; v.60:1756–63.
  38. Brydon L, Steptoe A. Stress-induced increases in interleukin-6 and fibrinogen predict ambulatory blood pressure at 3-year follow-up. *J. Hypertens*. 2005; v.23:1001–7.

39. Babyak MA, Blumenthal JA, Hinderliter A, Hoffman B, Waugh RA, et al. Prognosis after change in left ventricular ejection fraction during mental stress testing in patients with stable coronary artery disease. *Am. J. Cardiol.* 2010; v.105:25–28.
40. Strike PC, Magid K, Whitehead DL, Brydon L, Bhattacharyya MR, Steptoe A. 2006. Pathophysiological processes underlying emotional triggering of acute cardiac events. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 103:4322–27
41. Strike PC, Steptoe A. 2003. Systematic review of mental stress-induced myocardial ischaemia. *Eur. Heart J.* 24:690–703
42. Lloyd-Jones DM, Hong Y, Labarthe D, et al. American Heart Association Planning Task Force and Statistics Committee. Defining and setting national goals for cardiovascular health promotion and disease reduction: the American Heart Association’s strategic Impact Goal through 2020 and beyond. *Circulation.* 2010;121(4):586-613.
43. Oikonen M, Laitinen TT, Magnussen CG, et.al. Ideal cardiovascular health in young adult populations from the United States, Finland, and Australia and its association with IMT: the International Childhood Cardiovascular Cohort Consortium. *J Am Heart Assoc.* 2013; v.19:2.
44. Aatola H, Hutri-Kähönen N, Juonala M, Laitinen TT, Pahkala K, Mikkilä V, Telama R, Koivisto T, Lehtimäki T, Viikari JS, Raitakari OT, Kähönen M. Prospective relationship of change in ideal cardiovascular health status and arterial stiffness: the Cardiovascular Risk in Young Finns Study. *J Am Heart Assoc.* 2014; v.3: e000532.
45. Andrade, Cláudio Augusto de Oliveira. Avaliação da espessura da camada íntima-média de carótidas, em crianças e adolescentes, com e sem obesidade. [manuscrito]. Dissertação (Mestrado) – Santa Casa de Belo Horizonte. 2012. [Disponível em: <http://www.santacasabh.org.br/app/webroot/files/uploads/MA%20-%20CLAUDIO%20AUGUSTO%20DE%20OLIVEIRA%20ANDRADE>].
46. Engelhorn CA, Engelhorn AL, Cassou MF, Zanoni CC, Gosalan CJ, Ribas E, et al . Espessamento médio-intimal na origem da artéria subclávia direita como marcador precoce de risco cardiovascular. *Arq. Bras. Cardiol.* [Internet]. 2006 Nov [acesso em 08 de janeiro de 2014] ; 87( 5 ): 609-614. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0066-782X2006001800010](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0066-782X2006001800010).
47. Barja Salesa, Acevedo Mónica, Arnaiz Pilar, Berríos Ximena, Bambs Claudia, Guzmán Beatriz et al . Marcadores de aterosclerosis temprana y síndrome metabólico en niños. *Rev. méd. Chile* [Internet]. 2009 Abr [Acesso em 20 de dezembro de 2014] ; 137( 4 ): 522-530. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-98872009000400010](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872009000400010).

## ANEXO A – INSTRUÇÕES PARA SUBMISSÃO DO ARTIGO

















## ANEXO B – APROVAÇÃO DO CEP



## ANEXO C – QUESTIONÁRIO ALIMENTAR









## ANEXO D – QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA – IPAQ





ANEXO E – QUESTIONÁRIO PARA AVALIAÇÃO DE  
FATORES DE RISCO CARDIOMETABÓLICOS





**ANEXO F – COMPROVANTE DE SUBMISSÃO À REVISTA**

