UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E EXATAS
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ESTATÍSTICA E MODELAGEM QUANTITATIVA

PREVENÇÃO CARDIOLÓGICA (PREVENCARDIO): COMPARAÇÃO ENTRE PARTICIPANTES ATIVOS E NÃO ATIVOS NO PROGRAMA, EM SANTA MARIA

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

Elisandra Santos

Santa Maria, RS, Brasil

2009

PREVENÇÃO CARDIOLÓGICA (PREVENCARDIO): COMPARAÇÃO ENTRE PARTICIPANTES ATIVOS E NÃO ATIVOS NO PROGRAMA EM SANTA MARIA

por

Elisandra Santos

Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Estatística e Modelagem Quantitativa, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de
Especialista em Estatística e Modelagem Quantitativa.

Orientadora: Prof. Dra. Roselaine Ruviaro Zanini
Co-Orientadora: Prof. Dra. Luciane Flores Jacobi

Santa Maria, RS, Brasil

2009

Universidade Federal de Santa Maria
Centro de Ciências Naturais e Exatas
Curso de Especialização em Estatística e Modelagem Quantitativa

A Comissão Examinadora, abaixo assinada,
aprova a Monografia de Especialização

PREVENÇÃO CARDIOLÓGICA (PREVENCARDIO): COMPARAÇÃO ENTRE PARTICIPANTES ATIVOS E NÃO ATIVOS NO PROGRAMA EM SANTA MARIA

elaborada por
Elisandra Santos

como requisito parcial para obtenção do grau de
Especialista em Estatística e Modelagem Quantitativa

COMISSÃO EXAMINADORA:

Roselaine Ruviaro Zanini, Dra. (UFSM)
(Presidente/Orientador)

Adriano Mendonça Souza, Dr. (UFSM)

Anaelena Bragança de Moraes, Dra. (UFSM)

Santa Maria, 10 de agosto de 2009

AGRADECIMENTOS

Agradeço,

A todos os professores do Curso de Especialização em Estatística e Modelagem Quantitativa. Especialmente à professora Roselaine Ruviaro Zanini, pela paciência e exímio trabalho de orientação.

Aos meus amigos, pelo incentivo e carinho.

A minha família, que sempre encorajou minha decisão de aprimorar meus conhecimentos.

Agradeço a todos os profissionais que integram a equipe do programa Prevencardio, em especial ao seu coordenador, Prof. Dr. Sergio Nunes Pereira.

RESUMO

Monografia de Especialização
Curso de Especialização em Estatística e Modelagem Quantitativa
Universidade Federal de Santa Maria

PREVENÇÃO CARDIOLÓGICA (PREVENCARDIO): COMPARAÇÃO ENTRE PARTICIPANTES ATIVOS E NÃO ATIVOS NO PROGRAMA EM SANTA MARIA

Autor: Elisandra dos Santos
Orientador: Roselaine Ruviaro Zanini
Co-Orientadora: Luciane Flores Jacobi
Data e local da defesa: Santa Maria, 10 agosto de 2009.

O padrão antropométrico e alimentar da população sofreram alterações nas últimas décadas devido às mudanças no estilo de vida, diminuindo a frequência de atividade física e modificando hábitos alimentares, ocasionando assim uma maior incidência de doenças cardiovasculares. O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito do programa de prevenção cardiológica (PREVENCARDIO) realizado na Universidade Federal de Santa Maria, comparando as variáveis relativas aos participantes ativos e aos não ativos nas atividades previstas pelo programa. Realizou-se este estudo, inicialmente, com 202 pacientes para a identificação do perfil dos participantes do programa, e posteriormente, para as comparações, foram considerados 108 participantes. Na análise do perfil, notou-se que a maioria dos valores das variáveis antropométricas e bioquímicas se mantiveram dentro das faixas consideradas de risco. A comparação entre a primeira consulta e o retorno para as variáveis analisadas nas mulheres ativas e não ativas não demonstrou diferença significativa, porém as ativas estavam com os níveis melhores e assim se mantiveram. Entre os homens também não houve diferença significativa, considerando-se uma consulta com a outra. Na análise da razão de chance de desenvolver doenças cardiovasculares, levando em conta a prática ou não das atividades, estes pacientes não apresentaram diferença significativa entre as variáveis. O modelo de regressão linear múltipla ajustado para a diferença de peso das mulheres entre as duas consultas incluiu as variáveis: diferença da medida da cintura e da glicemia e, para os homens, foram incluídas no modelo as variáveis: diferença da relação cintura-quadril e de colesterol total.

Palavras - chaves: prevenção cardiológica; atividades físicas; qualidade de vida; fatores de risco.

ABSTRACT

Monograph of Specialization
Specialization Course in Statistics and Quantitative Modeling
Federal University of Santa Maria

PREVENTIVE CARDIOLOGY (PREVENCARDIO): COMPARASION BETWEEM ACTIVE AND NOT ACTIVE IN THE PARTICIPANTS OF PROGRAM IN SANTA MARIA

Author: Elisandra dos Santos
Advisor: Roselaine Ruviaro Zanini
Co-advisor: Luciane Flores Jacobi
Place and Date of defense: Santa Maria, August 10, 2009

The pattem anthropometric of the population and the food habits had alteration in last decades due to the changes of style of life, because the frequence of the physical activities decreased and there were changes in the habits food, thus a major incidence of cardiovascular's disease. The aim this research was study the effect of the preventive cardiologic program (PREVENCARDIO) achieved in Federal University of Santa Maria, comparing the relative variables the active participants and no active in the activities of the program. This research begun with 202 patients for the identification of the partipants program profile, and after it was considered 108 participants, for the comparation In the profile's analysis we could see that the most variables anthropometric and biochemistry whether had kept within of the limits considered of risk. The comparation between the first visit and the comeback for the variables analysis in the active women and no active don't showed significative difference, However active women were with the best levels and kept it. Among the men also didn't have significative difference considering the first visit with the second one. The analysis of the odds ratio to developed diseases cardiovasculares, considering the physical activities practice or no activities, these patients don't showed significative difference between the variables. The multiple linear regression model adjusted for the difference of weight of the women between the first and second visit included the variables: difference of the measure of the waist and the glucose and for the men were included in the model in the variables: difference of waist-hip and of the total cholesterol.

Words keys: preventive cardiologic; physical activities; quality's life; risk fatores.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - Gráfico de teste de homocedasticidade para o resíduo do modelo ajustado - sexo feminino..... 56
FIGURA 2 - Gráfico de teste de homocedasticidade para o resíduo do modelo ajustado - sexo feminino..... 56
FIGURA 3 - Gráfico Q-Q *plot* para o sexo feminino..... 57
FIGURA 4 - Gráfico Q-Q *plot* para o sexo masculino..... 57

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Tabela de Análise de Variância..... 36

TABELA 2 - Medidas descritivas dos níveis antropométricos e lipídicos dos participantes que realizaram pelo menos uma consulta, por sexo..... 48

TABELA 3 - Distribuição das variáveis estudadas, categorizadas segundo as recomendações da Sociedade Brasileira de Cardiologia, por sexo..... 49

TABELA 4 - Comparação da primeira e segunda consulta para as variáveis estudadas para o sexo feminino..... 50

TABELA 5 - Comparação da primeira para a segunda consulta para as variáveis estudadas para o sexo masculino..... 51

TABELA 6 - Fatores de risco para doenças cardiovasculares, nos indivíduos ativos ou não ativos por sexo..... 52

TABELA 7 - Correlação entre as variáveis testadas no modelo de regressão para o sexo feminino..... 53

TABELA 8 - Correlação entre as variáveis testadas no modelo de regressão para o sexo masculino..... 54

TABELA 9 - Resultados da análise de regressão com a variável dependente Δpeso, para ambos os sexos 55

TABELA 10 - Tolerância e FIV para os modelos ajustados..... 58

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - Estudo descritivo sobre as doenças cardiovasculares no Brasil..... 17

QUADRO 2 - Modelo de apresentação dos dados para o cálculo do *odds ratio* 27

QUADRO 3 - Regras de decisão para o teste de Durbin-Watson 39

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

UFSM	Universidade Federal de Santa Maria
HUSM	Hospital Universitário de Santa Maria
PREVENCARDIO	Programa de prevenção primária, com mudança de estilo de vida
DCVs	Doenças cardiovasculares
CT	Colesterol total
HAS	Hipertensão arterial sistêmica
HDL	*High density lipoprotein cholesterol*
LDL	*Low density lipoprotein cholesterol*
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IMC	Índice de massa corpórea
PA	Pressão arterial
PAD	Pressão arterial diastólica
PAS	Pressão arterial sistólica
Δ	Diferença da primeira consulta para o retorno
IMC	Índice de massa corporal
RCQ	Relação cintura-quadril
CC	Circunferência da cintura
NCEP III	Programa nacional de educação sobre o colesterol
SBC	Sociedade Brasileira de Cardiologia

SUMÁRIO

1. **INTRODUÇÃO**..... 12

1.1 Justificativa..... 14

1.2 Objetivos..... 14

1.2.1 Objetivo geral..... 14

1.2.2 Objetivos específicos..... 15

1.3 Delimitação do estudo..... 15

2. REVISÃO DA LITERATURA 16

2.1. *Odds Ratio* (razão de chance ou razão de produtos cruzados)..... 27

2.2. Análise de regressão..... 29

2.2.1. Gráfico de dispersão..... 30

2.2.2. Modelo de regressão..... 30

2.2.3. Testes de hipóteses..... 35

2.2.4. Análise de resíduos..... 37

3. METODOLOGIA 42

3.1. Amostra..... 42

3.2. Local de coleta de dados..... 42

3.3 Variáveis observadas..... 43

3.4 Técnicas estatísticas utilizadas..... 45

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES..... 47

5. CONCLUSÃO..... 60

6. REFERÊNCIAS..... 61

ANEXOS..... 66

1. INTRODUÇÃO

No século XX, houve um aumento da expectativa de vida da população em geral, e juntamente com esse acréscimo, decorreram também transformações no estilo de vida das pessoas, acarretando uma maior incidência de doenças cardiovasculares (DCVs), consideradas uma das principais doenças crônicas não transmissíveis (KARNOPP et al., 2006).

As doenças cardiovasculares alteram o funcionamento do sistema circulatório, formado pelo coração, vasos sanguíneos (veias artérias e capilares) e vasos linfáticos e podem não se revelar durante vários anos, ou seja, em muitos casos, vão avançando sem que se manifestem quaisquer sintomas.

Atualmente, as DCVs constituem um dos mais importantes e preocupantes problemas de saúde pública em todo o mundo, pois são as principais causas de mortalidade entre os adultos, além de apresentarem elevado custo em assistência médica.

Em 1930, as doenças cardiovasculares eram responsáveis por apenas 11,8% das mortes nas capitais brasileiras. Na década de 50, as moléstias circulatórias foram responsáveis por 14,2% das mortes ocorridas nas capitais dos estados brasileiros e passaram a 21,5% em 1960, 24,8% em 1970 e 30,8% em 1980. No final da década de 1990, as DCVs contribuíram com cerca de 32% de todos os óbitos nas capitais dos estados brasileiros (STEFFENS, 2003).

Segundo o Departamento de Ciência e Tecnologia, Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos do Ministério da Saúde (2009), no Brasil, atualmente, as doenças cardiovasculares levam a óbito mais de 32% da população brasileira, sendo que, na faixa de 30 a 49 anos, ocorrem 65% das mortes. No Rio Grande do Sul, um terço da população é atingida por algum tipo de doença referente ao sistema circulatório, em Santa Maria essas doenças atingem 33% dos habitantes.

As doenças do aparelho circulatório são um dos maiores desafios para os especialistas do século XX, pois, como destaca o diretor das Escolas de Ciências da Saúde da Universidade Anhembi Morumbi, Dr. Sergio Timerman (2009): "A não ser que alguma coisa seja feita agora, 36 em cada 100 pessoas serão vítimas do infarto agudo do miocárdio no ano de 2020 e o índice de aumento será ainda maior nos países em desenvolvimento, já que têm menos recursos para lidar com esse mal".

Uma importante medida a ser tomada nesse sentido é conhecer e controlar os fatores de risco cardiovasculares associados.

Alguns fatores específicos aumentam a probabilidade de ocorrência das DCVs e podem ser classificados em variáveis e não variáveis. Os fatores de risco são características que predispõem um indivíduo a maior risco de desenvolver doenças do coração e dos vasos sanguíneos.

Os fatores variáveis são aqueles que podem ser modificados por meio de prevenção ou tratamento, como a hipertensão, os níveis elevados de colesterol e de açúcar no sangue, o tabagismo, o sobrepeso, a obesidade e a inatividade física. Considerados em conjunto, estes importantes fatores de risco representam cerca de 80% de mortes por doença coronariana. No Brasil, a mortalidade global, considerando apenas o sexo masculino, é de 52,5% do total de óbitos (FILHO, 2005).

Por outro lado, a hereditariedade, o sexo e a idade são os denominados fatores de risco não variáveis.

Tendo em vista a realidade epidemiológica das doenças cardiovasculares e a sua importância na saúde pública no Brasil e no Rio Grande do Sul, o Hospital Universitário de Santa Maria (HUSM) pretendia, desde 2002, tornar-se uma Unidade de Alta Complexidade em Cardiologia, o que ocorreu em junho de 2006, com a inauguração do Laboratório de Hemodinâmica. Seu objetivo é a realização de procedimentos de diagnósticos e terapia intervencionista (endovascular), com aproximadamente 70 atendimentos mensais, além da Unidade de Cardiologia Intensiva, que visa atender os pacientes internados na emergência, pós-angioplastias e pós-operatório imediato das cirurgias cardíacas, perfazendo uma média de 30 atendimentos mensais.

Destaca-se que, entre as exigências do Ministério da Saúde para a Implantação da Unidade de Alta Complexidade em Cardiologia está a condição de que o hospital realize ações de prevenção de doenças cardiovasculares, cirurgia cardíaca e reabilitação cardiológica. Dentre essas ações, foi desenvolvido um projeto de prevenção primária em saúde, baseada em mudança de estilo de vida (PREVENCARDIO), o qual visa diminuir a incidência destas doenças cardiovasculares (infarto, angina, arritmia, insuficiência cardíaca, hipertensão entre outras).

O PREVENCARDIO prevê a possibilidade de acompanhamento com nutricionista, fisioterapeuta, cardiologista e a realização de atividades físicas monitoradas. Podem participar do PREVENCARDIO funcionários da Universidade Federal de Santa Maria ou interessados

na população em geral, por meio de atividades físicas e reeducação alimentar, tendo apoio de controle laboratorial e fisioterápico.

Considerando a importância do PREVENCARDIO, este trabalho tem por objetivo fazer uma comparação das variáveis medidas entre os participantes ativos e os não ativos no programa, buscando mostrar a eficiência do mesmo porque, apesar dos participantes saberem de todos os benefícios que podem adquirir com o programa, muitos começam as atividades e, em pouco tempo, desistem ou mantém uma frequência muito irregular.

1.1 Justificativa

Devido à importância das doenças cardiovasculares no contexto mundial atual, faz-se necessária à realização de estudos de perfis de diferentes populações para que possam ser elaboradas e reavaliadas as diretrizes nacionais para o atendimento das características próprias de cada região.

Apesar de a literatura comprovar a importância e os benefícios do exercício físico para um envelhecimento ativo e saudável, os esforços de autoridades e pesquisadores parecem ser insuficientes para sensibilizar a maior parte da população a participar de maneira regular desses programas. No Programa PREVENCARDIO não é diferente, pois se evidencia o alto índice de desistência, justificando uma análise mais detalhada das variáveis envolvidas.

Logo, se espera que, divulgando os resultados dos benefícios adquiridos pelos participantes assíduos em relação aos desistentes, o trabalho seja capaz de incentivar a permanência no programa e, assim, garantir a extensão das verbas para apoio à prevenção cardiológica no Hospital Universitário de Santa Maria, auxiliando, portanto, na redução dos índices de DCVs em Santa Maria e região.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo geral

Avaliar o programa PREVENCARDIO, comparando as variáveis avaliadas dos participantes assíduos ao programa de atividades físicas de prevenção cardiológica e dos que não participam das atividades previstas.

1.2.2 Objetivos específicos

- Descrever as características lipídicas e antropométricas das pessoas que procuram o programa de prevenção cardiológica;
- Descrever as características lipídicas e antropométricas das pessoas que procuram um programa de prevenção cardiológica, estratificadas por sexo;
- Estimar a razão de chance de desenvolver doenças cardiovasculares, comparando os dados de participantes ativos e não ativos no projeto;
- Propor um modelo estatístico de regressão linear múltipla para ambos os sexos que explique a variável dependente diferença de peso em função das variáveis preditoras;

1.3 Delimitações do estudo

A presente pesquisa aborda a investigação dos benefícios adquiridos apenas pelos participantes do programa de prevenção cardiológica PREVENCARDIO, desenvolvido na Universidade Federal de Santa Maria, no período de 2003 a 2009.

Alguns erros de medição podem ter ocorrido na coleta dos dados realizada pelos profissionais responsáveis. Além disso, devido a falhas na confecção do banco de dados, alguns participantes tiveram que ser excluídos do estudo por falta das informações.

2. REVISÃO DA LITERATURA

As doenças cardiovasculares (DCV), responsáveis pela maior taxa de morbidade e mortalidade na maioria dos países, têm sido alvo de vários estudos e despertado interesse especial por atingirem grandes contingentes populacionais, além de representar elevados custos sociais e econômicos. No Brasil, tais doenças são responsáveis por grandes números de mortalidade prematura em adultos e, mesmo quando não são mortais, levam com frequência, à invalidez parcial ou total do indivíduo, com graves repercussões para a pessoa acometida, sua família e à sociedade (SIMÃO et al., 2002).

O perfil lipídico tem sido amplamente estudado pela sua elevada associação com a aterogênese (doenças que atingem os vasos sanguíneos e periféricos). O perfil lipídico é composto pelas dosagens de colesterol total (CT), triglicerídeos (TG), HDL - colesterol (HDL) e LDL - colesterol (LDL). Similarmente, a obesidade corporal (medidas antropométricas) também tem sido investigada como fator de risco para as doenças cardiovasculares (KRAUSE et al., 2007)**.** As principais medidas antropométricas são circunferência da cintura, relação cintura quadril, peso e altura. Com essas medidas, são calculados alguns índices importantes, que indicam o risco do indivíduo desenvolver doenças cardiovasculares, como o IMC (índice de massa corporal) e a RCQ (relação cintura quadril).

Dentre as alterações de estilo de vida, a atividade física tem sido apontada como principal medida não medicamentosa de efeito significativo, pois assume aspecto benéfico e protetor no tratamento de doenças cardiovasculares e crônicas (KRINSKI et al., 2006)**.**

Para melhor apresentação da revisão de literatura realizada, são apresentados no Quadro 1 detalhes de alguns artigos referentes ao estudo do perfil lipídico e antropométrico de algumas amostras de diferentes populações, bem como referências dos resultados de atividades físicas com o propósito de melhoria destes índices.

Autor	Título	Ano	Desfecho	Definição	Método (dados)
Renata F. Viebig et al.	Perfil de saúde cardiovascular de uma população adulta da região metropolitana de São Paulo (a).	2006 (dados 1998)	Análise do perfil de indivíduos sem cardiopatia, como parâmetro.	Pessoas que fizeram um check up cardiológico em São Paulo em 1998.	Comparou as variáveis: CT, TG, LDL, HDL, IMC, glicemia, pressão (Secundários).*
Mirele Arruda Michelotto de Oliveira.	Parâmetros antropométricos e fatores de risco para doenças cardiovasculares.	2008	Verificação da relação entre parâmetros antropométricos e fatores de risco para doenças cardiovasculares em adultos.	Amostra composta por 300 indivíduos de ambos os sexos, com idade entre 20 e 60 anos. Pacientes que foram atendidos em uma clínica de Florianópolis.	Coletados dados de identificação; história clínica; dados laboratoriais; antropométricos e dados relativos à pressão arterial e estilo de vida. (Secundários)
Dartagnan Pinto Guedes et al.	Impacto da prática habitual de atividade física no perfil lipídico de adultos (c).	2007 (dados 2004)	Análise do perfil lipídico de pacientes que procuraram um programa de atividades físicas.	Amostra composta por 361 indivíduos de ambos os sexos, com idade de 20 a 60 anos.	Comparação dos índices lipídicos antes das atividades e depois da realização das atividades propostas pelo programa. (Secundários)
Lizianny L. Damascena et al.	Correlação entre obesidade abdominal IMC e risco cardiovascular(a).	2008	Avaliação dos níveis de gordura abdominal de mulheres de João Pessoa na Paraíba.	Amostra composta por 60 mulheres com idade entre 25 e 60 anos.	Variáveis avaliadas o peso corporal, estatura, IMC, a circunferência abdominal, hipertensão arterial sistêmica e assiduidade na prática de atividade física. (Primários)
Luiz Francisco Marcopito et al.	Prevalência de alguns fatores para doenças crônicas na cidade de São Paulo (d).	2005 (dados 2000-2001)	Estimação de prevalências de fatores de risco para doenças crônicas não-transmissíveis.	Estudo transversal de base populacional, com pessoas de 15 a 59 anos de idade.	Coletadas medidas de PA, peso, estatura e circunferências do abdome e do quadril. Em 1/3 dos entrevistados foram dosados CT, HDL, TG e glicose de jejum. (Primários)
Claudine Maria Alves Feio.	Perfil lipídico e risco cardiovascular em amazônidas (a).	2003	Comparação do perfil lipídico e risco coronariano de duas populações.	Selecionados 50 indivíduos de cada região.	Foram avaliados, IMC, CT, TG, HDL, LDL e PA. (primários)

(a)Arquivos Brasileiros de Cardiologia, (b) Jornal Saúde e Lazer, (c) Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia, (d) Cadernos de Saúde Pública, IMC: índice de massa corporal, PAS: pressão sistólica, PAD: pressão diastólica, RCQ: relação cintura quadril, CT: colesterol total, HLD: *High density lipoprotein cholesterol*, LDL: *Low density lipoprotein cholesterol,* TG: triglicerídeos

Quadro 1 - Estudo descritivo sobre doenças cardiovasculares no Brasil

Sandhi Maria Barreto et al.	Quantificando o risco coronariano na comunidade. Projeto Bambuí.	2003	Determinação do risco de adultos e idosos de uma comunidade desenvolver doença arterial coronariana em 10 anos.	Estudo longitudinal sobre o envelhecimento.	Inclusão dos fatores: sexo, idade, fumo, diabete, pressão sistólica e diastólica, colesterol total e HDL. (Primários)
Ignez Salas Martins et al.	O potencial diagnóstico dos indicadores da obesidade central. (d).	2003	Verificação do potencial diagnóstico da relação cintura/ quadril com fatores biológicos determinantes da obesidade centralizada.	Amostra da população do Município de São Paulo, composta por 1.042 pessoas.	Utilizados os instrumentos: pressão arterial, medidas antropométricas, medida de cintura e medida do quadril. (Primários)
Salas Martins, Ignes et al	Smoking, consumption of alcohol and sedentary life style in population grouping and their relationships with lipemic disorders (d).	1995	Distribuição da prevalência de tabagismo, etilismo e sedentarismo associações entre os hábitos e morbidades citados e determinados estados lipêmicos.	Estudo com população da área metropolitana da região Sudeste do Brasil.	Tabagismo, etilismo e sedentarismo e dados lipídicos. (Primários)
Luciane Cesira Cavagioni et al.	Síndrome metabólica em motoristas profissionais de transporte de cargas da rodovia BR-116 no trecho Paulista-Régis Bittencourt (c).	2008	Determinação da prevalência da síndrome metabólica e identificar variáveis relacionadas a motoristas profissionais em trânsito na Rodovia BR-116.	Amostra com 258 motoristas de cargas em rodovia de São Paulo.	Variáveis observadas: IMC, circunferência abdominal, pressão arterial, triglicérides, CT. (Primários)
Ana Carolina Vasques et al.	Influência do excesso de peso corporal e da adiposidade central na glicemia e no perfil lipídico de pacientes portadores de diabetes mellitus tipo 2 (c).	2007	Influência do excesso de peso corporal avaliado pelo IMC e da adiposidade central (CC) perfil lipídico sanguíneo/glicemia de jejum.	Indivíduos atendidos em uma unidade de saúde, com idade mais de 20 anos de idade.	Variáveis CT, TG, HDL, LDL, Primários glicemia. (Primários)

(a)Arquivos Brasileiros de Cardiologia, (b) Jornal Saúde e Lazer, (c) Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia, (d) Cadernos de Saúde Pública, IMC: índice de massa corporal, PAS: pressão sistólica, PAD: pressão diastólica, RCQ: relação cintura quadril, CT: colesterol total, HLD: *High density lipoprotein cholesterol*, LDL: *Low density lipoprotein cholesterol,* TG: triglicerídeos

Quadro 1 - Estudo descritivo sobre doenças cardiovasculares no Brasil (continuação)

Ana Paula Marques et al.	Prevalência de obesidade e fatores associados em mulheres idosas. (c)	2005	Análise de prevalência de obesidade em mulheres idosas e associação com níveis lipídicos e pressão arterial.	Pacientes ambulatoriais, mulheres, com idade entre 60 e 89 anos.	Variáveis: idade, glicemia de jejum, CT, HDL, LDL, TG e presença de HAS. (Secundários)
Cintia Cercato et al.	Risco cardiovascular em uma população de obesos (c).	2000	Verificar a correlação entre IMC e a prevalência de fatores de risco cardiovascular - população de obesos e em quartis pelo IMC.	Obesos atendidos no Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da USP (HC-FMUSP)	Avaliação do IMC hipertensão arterial, diabetes mellitus e dislipidemia. (Secundários)
Roberta Soares Lara Cassani et al.	Prevalência de fatores de risco cardiovascular em trabalhadores de uma indústria brasileira. (a)	2009	Prevalência de fatores de risco cardiovascular em uma população de industriários no Brasil.	Trabalhadores de uma indústria alimentícia.	Medidas antropométricas e de pressão arterial, dosagem de glicose, colesterol e triglicerídeos. (Primários)
Fernando Araújo et al.	Aumento do índice de massa corporal em relação a variáveis clínicas e laboratoriais quanto ao sexo em indivíduos sem evidências de cardiopatia (a).	2007	Avaliação das variáveis clínicas e laboratoriais associadas com aumento do IMC em mulheres e homens, sem qualquer indício de cardiopatia.	Pacientes atendidos no Ambulatório Geral de um hospital universitário terciário.	
Maria de Fátima Duarte Matos et al.	Prevalência dos fatores de risco para doença cardiovascular em funcionários do Centro de Pesquisas da Petrobras (a).	2004 (dados 2000-2001)	Determinar a prevalência de fatores de risco para doença cardiovascular em funcionários da Petrobrás.	Empregados do Centro de Pesquisas da Petrobras, com idade média de 42 anos.	Analisados Sedentarismo, CT, sobrepeso, obesidade, HAS, tabagismo e glicemia. (Secundário)

(a) Arquivos Brasileiros de Cardiologia, (b) Jornal Saúde e Lazer, (c) Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia, (d) Cadernos de Saúde Pública, IMC: índice de massa corporal, PAS: pressão sistólica, PAD: pressão diastólica, RCQ: relação cintura quadril, CT: colesterol total, HLD: *High density lipoprotein cholesterol*, LDL: *Low density lipoprotein cholesterol,* TG: triglicerídeos

Quadro 1 - Estudo descritivo sobre doenças cardiovasculares no Brasil (continuação)

Fabiane Aparecida Canaan Rezende et al.	Índice de massa corporal e circunferência abdominal: associação com fatores de risco cardiovascular (a).	2006	Associação entre IMC e circunferência abdominal com fatores de risco cardiovasculares.	Estudou-se 231 servidores da Universidade Federal de Viçosa.	Analisou-se glicemia de jejum, CT e HDL, LDL, TG, PA, IMC, CA, relação cintura-quadril, tabagismo, e atividade física. (Primários)
Juvenal Soares Dias da Costa et al.	Prevalência de hipertensão arterial em adultos e fatores associados: um estudo de base populacional urbana em Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil (a).	2000	Avaliação da hipertensão como fator de risco cardiovascular.	Amostra constituída de 1968 indivíduos de ambos os sexo, com idade entre 20 e 69 anos.	Hipertensão, renda familiar, idade, cor da pele, sexo, história familiar de hipertensão, consumo adicional de sal e IMC. (Primários)
José Carlos Estival Tarastchuk et al.	Obesidade e Intervenção coronariana: devemos continuar valorizando o índice de massa corporal? (a).	Maio 2005 a setembro 2006	Reconhecer, entre os índices antropométricos, os que melhor se correlacionam com ocorrência de desfechos após intervenção coronariana percutânea (ICP).	Amostra composta por 308 pacientes com intervenção de stent convencional, com sucesso.	Circunferência abdominal, relação cintura-quadril, índice de massa corpórea. (Primários)
IBGE	Brasil (dados IBGE) (b).	2008, (dados 1975-2003)	Divulgação de um estudo que alerta para o papel da nutrição como área estratégica da Atenção Primária à Saúde.	Dados IBGE	Estudo sobre o número de pessoas acima do peso no Brasil de 1975 a 2003, um estudo comparativo. (Retrospectivos)

(a) Arquivos Brasileiros de Cardiologia, (b) Jornal Saúde e Lazer, (c) Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia, (d) Cadernos de Saúde Pública, IMC: índice de massa corporal, PAS: pressão sistólica, PAD: pressão diastólica, RCQ: relação cintura quadril, CT: colesterol total, HLD: *High density lipoprotein cholesterol*, LDL: *Low density lipoprotein cholesterol,* TG: triglicerídeos

Quadro 1 - Estudo descritivo sobre doenças cardiovasculares no Brasil (continuação)

Viebig et al. (2006) desenvolveu um trabalho com as informações de pacientes que participaram da validação de um questionário em 1998, sobre o perfil de pacientes que fizeram uma revisão cardiológica em São Paulo e constatou que mais da metade (61,5%) eram do sexo feminino. Observou também que 67,6% dos homens que fumavam tinham índice de colesterol acima da normalidade (190 mg/dl), sendo que os índices médios de colesterol HDL encontrados foram de 130,6mg/dl para homens e 127,5 mg/dl para mulheres (sem diferença entre ambos).

Oliveira (2008) apresenta, em sua dissertação de mestrado, os resultados de uma pesquisa feita em uma clínica de Florianópolis no período janeiro de 2004 a dezembro de 2005. A amostra constituiu-se de 300 pacientes, com idade entre 19 e 59 anos, de ambos os sexos. Foram coletados dados de identificação, laboratoriais, antropométrico de peso, altura, percentual de gordura, circunferência da cintura e do quadril, dados relativos à pressão arterial e ao estilo de vida, além da história clínica. O sedentarismo foi observado em 58% e o tabagismo em 35% da amostra. Os níveis médios de colesterol total, LDL, glicose e pressão arterial sistólica e diastólica foram considerados dentro dos limites normais para ambos os sexos. O HDL e valores de triglicerídeos foram menores para os homens. Os valores de IMC e o percentual de gordura correlacionaram-se significativamente com circunferência da cintura e RCQ, porém estiveram mais fortemente correlacionados com CC para ambos os sexos. Os valores de IMC, CC e RCQ tiveram correlação positiva e significativa com HDL e triglicerídeos, sendo que a correlação foi mais forte para RCQ, especialmente no sexo masculino.

Em um estudo realizado com 361 sujeitos (196 mulheres e 165 homens) com idades entre 20 e 60 anos que procuraram um programa de exercícios físicos oferecidos por uma Clínica de Endocrinologia e Nutrição no Paraná no período de junho a dezembro de 2004, Guedes e Gonçalves (2007) descrevem o impacto de atividade física habitual no perfil lipídico de adultos. As concentrações de lipídeos foram estabelecidas mediante procedimentos laboratoriais. Os achados revelaram que, em ambos os sexos, os níveis de HDL e LDL não apresentaram diferenças significativas entre os grupos de prática habitual de atividade física. Os valores de triglicerídeos, colesterol sérico total e LDL foram significativamente diferentes em mulheres e homens, porém o comportamento de variação foi diferente nos dois sexos. As informações da análise de regressão logística indicaram que as *odds ratios* (OR) para menores valores de lipídeos foram significativas somente nos sujeitos classificados como muito ativos em comparação aos sedentários.

Damascena, Neto e Pereira (2008) realizaram em João Pessoa, na Paraíba, um estudo para determinar a associação entre o índice de massa corporal (IMC) e a circunferência abdominal (CA) como fatores de risco para as doenças cardiovasculares. Dispuseram de uma amostra de 60 mulheres com de idade entre 25 e 60 anos. Foram mensurados o peso corporal, a estatura, equalizando os valores de IMC, além da circunferência abdominal. Informações sobre hipertensão e assiduidade na prática de atividade física também foram coletadas. As frequências de sobrepeso/obesidade foram bastante elevadas. A obesidade abdominal foi observada como um risco muito alto em 88,33% das mulheres analisadas. Considerando os

valores obtidos no Índice de Massa Corpórea (IMC), cerca de 78,33% das mulheres que estavam acima do peso: 58,33% sobrepeso, 41% obesidade e apenas 21,67% estavam abaixo desse índice: 20% considerados normais e 1,67 % magras.

Marcopitto et al. (2005) analisou uma amostra de 2.103 pessoas que responderam um questionário nos anos de 2001 e 2002, com idade entre 15 e 59 anos em São Paulo, com a finalidade de avaliar a prevalência de DCVs e comparar com resultados anteriores. Destes pacientes foram colhidas medidas de pressão arterial, peso, estatura, circunferência do abdômen e do quadril, colesterol total e HDL, triglicerídeos e glicose. As prevalências totais ajustadas foram as seguintes: tabagismo, (22,6%), pressão arterial não controlada, (24,3%), obesidade, (13,7%) circunferência abdominal aumentada, (19,7%), colesterol total >240 mg/dl, (8,1%), HDL <40 mg/dl, (27,1%), triglicérides >200 mg/dl, (14,4%), e glicemia >110 mg/dl, (6,8%), tabagismo, pressão arterial não controlada, colesterol total elevado, HDL diminuído e triglicérides elevados foram significantemente mais prevalentes em homens do que em mulheres.

Feio et al. (2003) relatam uma comparação feita entre 50 indivíduos da população ribeirinha (Vigia) e 50 indivíduos da população urbana de Belém. Segundo o Programa Nacional de Educação sobre o Colesterol (NCEP III) e determinando-se o escore de Framingham, ambas as populações expressaram o mesmo risco absoluto de eventos (Vigia 5,4 ± 1 vs. Belém 5,7 ± 1). Porém a população ribeirinha apresentou menores valores do índice de massa corpórea (25,4 ± 0,6 Kg/m^2 ; 27,6 ± 0,7kg/m^2, $p < 0,02$), de colesterol total (205 ± 5mg/dl; 223 ± 6mg/dL, $p < 0,03$) e triglicérides (119 ± 9mg/dl; 177 ± 18 mg/dL, $p < 0,005$), não diferindo no HDL (46 ± 1mg/dl; 46 ± 1mg/dL), LDL (135 ± 4mg/dl; 144 ± 5mg/dL) e pressão arterial (PAS 124 ± 3mmHg; 128 ± 3mmHg; PAD 80 ± 2mmHg; 82 ± 2mmHg).

Participaram do estudo realizado por Barreto et al. (2003) 547 adultos (média de idade de 44,5 anos) e toda a população idosa residente em Bambuí, MG. Esta análise de dados tinha por finalidade determinar o risco de adultos desenvolverem doenças cardiovasculares em 10 anos. A diferença entre os níveis observados e os esperados das variáveis lipídicas aumentou com o envelhecimento em ambos os sexos. O tabagismo aumentou a diferença desde os 30 anos, em ambos os sexos, e na hipertensão foi importante nos homens após 30 anos e nas mulheres após 50 anos. O diabetes e o colesterol total aumentaram o risco das doenças após 50 anos nos dois sexos. Um maior nível de HDL reduziu o risco entre os homens após 30 anos, sem diferença significativa entre as mulheres.

No estado de São Paulo, Martins e Marinho (2003) realizaram um estudo com 1.042 pessoas, com o objetivo de verificar o potencial diagnóstico da relação cintura e do quadril

com determinantes da obesidade centralizada. Foram realizados três inquéritos (clínico, e laboratorial e comportamental), utilizando questionário padronizado. A medida de circunferência da cintura e do quadril (RCQ) mostrou associação significativa com a baixa estatura e foi fortemente relacionada ao nível socioeconômico, não ocorrendo o mesmo com a circunferência da cintura (CC). A RCQ e a CC foram fortemente associadas à idade, ao sexo e ao sedentarismo, sendo que as mulheres apresentaram maior risco de apresentar obesidade centralizada: OR (RCQ) = 5,04 e OR (CC) = 7,27.

Salas Martins et al. (1995) descreveram a prevalência de fatores de risco para doenças cardíacas e as associações destes fatores com a morbidade e o perfil lipídico em uma população da área metropolitana da região Sudeste do Brasil, ressaltando que a prevalência de tabagismo predominou entre os homens com média de 45%, enquanto que entre as mulheres o percentual médio foi de 22,5%. O sedentarismo apresentou alta prevalência entre homens e mulheres (40% e 50%), não havendo diferenças estatisticamente significantes entre os sexos. Foram estabelecidos seis modelos de regressão múltipla, com sete variáveis independentes: idade, sexo, tabagismo, etilismo, sedentarismo, hipertensão e obesidade. Na primeira situação, houve associações significantes entre o colesterol elevado, acompanhado de níveis de triglicerídeos $\geq$ 150mg/dl, com as seguintes variáveis independentes: idade, tabagismo e as interações entre obesidade/tabagismo, sedentarismo e sexo/obesidade, com R^2 = 22%. As variáveis mais importantes na predição da variação dos níveis de colesterol total foram o tabagismo e a interação entre obesidade/tabagismo. Em outra situação, o HDL colesterol, acompanhado de níveis de triglicerídeos $\geq$ 150mg/dl, associaram-se inversamente à variável obesidade e à interação tabagismo/idade e diretamente à idade (R^2 = 31%). As variáveis obesidade e interação tabagismo/idade apresentaram peso três vezes maior do que a idade na explicação da variação dos níveis séricos do HDL colesterol.

A pesquisa realizada por Cavagioni et al. (2008), em São Paulo, apresenta a prevalência de risco cardiovascular relacionada à deposição central de gordura e à resistência à insulina em uma amostra de 258 motoristas profissionais ativos. Verificou-se que a idade média dos motoristas foi de 37,5 ± 10,1 anos, dos quais 82% tinham IMC > 25 kg/m^2, 58% circunferência abdominal > 94 cm, 9% colesterol total > 240 mg/dL, 10% LDL > 160 mg/dL, 23% HDL < 40 mg/dL, 22% triglicerídeos > de 200 mg/dL, 7% glicemia > 110 mg/dL. A prevalência da hipertensão arterial foi de 37%. Uma análise de regressão logística indicou a associação independente da síndrome metabólica para as variáveis: IMC (OR = 1,40; IC 95% 1,19 - 1,66), hábito de verificar o colesterol (OR = 0,10; IC 0,01 - 0,58) e escore de risco de Framingham (OR = 26,30; IC 2,52 - 276,37).

Uma amostra constituída de 145 indivíduos atendidos em uma unidade de saúde em Viçosa, Minas Gerais, com idade superior a 20 anos, foi estudada por Vasquez et al. (2007) com o objetivo de avaliar a influência do excesso de peso nos índices de colesterol e glicemia em diabéticos. Observou-se que o percentual do sexo feminino foi de 61,4%. Nos homens, o excesso de peso correlacionou-se com o HDL ($r = -0,34$, $p < 0,05$), colesterol total ($r = 0,35$, $p < 0,01$) e triglicerídeos ($r = 0,49$, $p < 0,001$), sendo que para as mulheres houve correlação apenas com os triglicerídeos ($r = 0,24$, $p < 0,05$). A CC correlacionou-se com a glicemia de jejum nas mulheres ($r = 0,3$, $p < 0,001$), com o colesterol total nos homens ($r = 0,33$, $p < 0,05$) e com os triglicerídeos em ambos os sexos ($r = 0,22$, $p < 0,05$; M: $r = 0,49$, $p < 0,001$). Maiores níveis glicêmicos e de triglicerídeos estiveram presentes nos pacientes com excesso de peso e adiposidade central, e menores níveis de HDL estiveram associados ao excesso de peso.

Em estudo realizado por Marques et al. (2005), na Universidade Federal de Pernambuco, foram selecionadas 188 mulheres idosas ambulatoriais, para uma análise de prevalência de obesidade (IMC > 30 kg/m^2) e sua associação com variáveis bioquímicas e a hipertensão arterial. Entre as mulheres idosas, 25,6% eram obesas, sendo que a obesidade esteve concentrada nas faixas etárias de 60 a 69 anos e de 70 a 79 anos, mostrando-se associada positivamente ($p = 0,050$) à glicemia de jejum > 126mg/dL, com um risco maior (OR = 1,76) para as idosas diabéticas em relação às não diabéticas. A maior probabilidade de ocorrência de obesidade, em torno de 18%, foi observada nas mulheres com menos de 70 anos, com triglicerídeos > 200mg/dL, diabéticas e hipertensas, destacando a importância da morbidade associada.

Cercatto et al. (2000) verificaram a correlação entre o IMC e os fatores de risco cardiovasculares em uma amostra de obesos, em São Paulo, com informações do período de 1997 e 1999. A amostra era constituída de 474 indivíduos obesos (86,9% do sexo feminino e 13,1% do sexo masculino). Observou-se que, entre as mulheres, houve uma maior prevalência de hipertensão e diabetes, e entre os homens, uma maior prevalência nos níveis de colesterol e triglicerídeos elevados. Os participantes do estudo foram ordenados em quartis de acordo com o índice de massa corporal. Fizeram parte do primeiro quartil aqueles com IMC de 30 a 33,99 kg/m^2, e do segundo, terceiro e último quartil, respectivamente, aqueles com IMC igual a 34 a 37,19 kg/m^2, 37,2 a 41,77 kg/m^2 e 41,78 a 79,8 kg/m^2. Houve nítido aumento da prevalência de casos de pressão arterial (HAS), diabetes mellitus e hipertrigliceridemia com o aumento do peso, porém não foi observada maior prevalência de hipercolesterolemia com o aumento do IMC. A prevalência de HAS foi de 39,0%, 52,9%, 56,8% e 68,9% nos quartis 1 a 4

respectivamente. A ocorrência de diabetes mellitus foi de 5,9%, 17,6%, 16,1% e 21,8%, e hipertrigliceridemia, em 12,8%, 16,9%, 22,2% e 27,6%, nos sucessivos quartis. Já a frequência de hipercolesterolemia foi de 55,1% no primeiro quartil, 55,5% no segundo, e 51,7% e 53,8% nos dois últimos quartis**.**

Cassani et al. (2009) avaliaram 1.047 pessoas, sendo 913 (87%) do sexo masculino, com idade média de 36 ± 8 anos, com o objetivo de obter a prevalência de fatores de risco cardiovasculares em uma população de industriários no Brasil. O percentual de sedentarismo foi igual a 83% e de sobrepeso foi 63%. A presença de hipertensão arterial foi identificada em 28% dos indivíduos e 45% estavam na faixa de pré-hipertensão. A alteração de glicose foi detectada em 49% dos participantes, o colesterol elevado em 7% e triglicerídeos elevados em 11% da população.

Em estudo realizado por Araújo et al. (2007), foram analisadas as variáveis clínicas e laboratoriais associadas ao aumento do IMC em mulheres e homens assintomáticos, sem qualquer indício de cardiopatia, a fim de obter dados para substanciar recomendações de cuidados à saúde. Neste estudo foram incluídos 684 indivíduos que buscaram uma avaliação cardiológica no ano de 2007 no ambulatório geral de um Hospital Universitário. A média de idade foi de 40,5 anos, sendo que 295 eram homens (43,1%) e 389 eram mulheres (56,9%). A prevalência de fumantes encontrada foi de 22% para as mulheres e de 25% para os homens. A média do IMC das mulheres (26,15 kg/m^2) e dos homens (26,33 kg/m^2) não apresentou diferença estatisticamente significativa. No modelo de regressão linear múltipla, a relação colesterol total/fração HDL - colesterol (CT/HDL) ($r= 0,13$; $p < 0,001$) e a glicose sérica ($r= 0,02$; $p = 0,023$) foram independentemente correlacionadas com o IMC em mulheres. Nos homens, as variáveis que apresentaram correlação independente com o IMC foram a relação CT/HDL ($r = 0,79$; $p < 0,001$) e a idade ($r = 0,04$; $p = 0,03$).

Matos et al. (2004), em estudo descritivo transversal, determinaram a prevalência de fatores de risco para as doenças cardiovasculares em funcionários do Centro de Pesquisas da Petrobras. Foram avaliados 970 indivíduos clínica e laboratorialmente, de março de 2000 a fevereiro de 2001, verificando-se 75,4% de homens e de 24,6% mulheres com idade média de 42,2 anos. Foram observadas as seguintes prevalências de fatores de risco: sedentarismo (67,3%), colesterol > 200 mg/dl (56,6%), sobrepeso (42%), obesidade (17%), hipertensão arterial (18,2%), tabagismo (12,4%) e diabetes mellitus (2,5%).

Rezende et al. (2006) determinaram a associação entre o índice de massa corporal (IMC) e a circunferência da cintura (CC) com fatores de risco para doenças cardiovasculares. Foram analisados 231 servidores da Universidade Federal de Viçosa, sendo 54,1% do sexo

masculino (21-76 anos). As frequências de sobrepeso/obesidade foram bastante elevadas, principalmente em mulheres. A obesidade abdominal foi observada em 74% das mulheres e 46,1% dos homens. Os homens apresentaram valores médios e medianos de colesterol total, HDL, triglicérides, IMC e percentual de gordura corporal maiores do que as mulheres ($p < 0,05$). O sedentarismo apresentou-se como fator de risco para a obesidade, e o tabagismo e o consumo de bebidas alcoólicas foram mais frequentes entre os homens. A maioria das correlações entre os índices antropométricos e fatores de risco foram significativas, entretanto apresentaram-se fracas. A CA foi o indicador antropométrico que se correlacionou mais fortemente e com o maior número de variáveis. Além disso, observou-se que, com o aumento do IMC e da gordura abdominal, houve elevação principalmente da glicemia, dos triglicerídeos e da pressão arterial, além da redução do HDL.

Costa et al. (2007) descreveram a prevalência de hipertensão arterial sistêmica e os fatores associados a sua ocorrência em uma população de 20 a 69 anos, residentes na zona urbana de Pelotas, no Rio Grande do Sul. A variável dependente hipertensão arterial sistêmica foi definida como pressão arterial >160 x 95 mmHg (média de duas medidas) ou o uso atual de medicação anti-hipertensiva. Entre as 1.968 pessoas incluídas no estudo, foi encontrada uma prevalência de 23,6% (IC95% 21,6 a 25,3) de hipertensão arterial, e os fatores de confusão foram controlados por meio da regressão de Poisson. Foram mantidas no modelo final, com significância estatística, as variáveis: renda familiar, idade, cor da pele, sexo, história familiar de hipertensão, consumo adicional de sal e índice de massa corporal.

A obesidade é um fator de extrema importância e que contribui de forma significativa para o aumento da probabilidade de desenvolver doenças cardiovasculares. Em 1983, quando foram publicados os resultados do estudo de Framingham relacionados, à obesidade foi verificado forte correlação desse fator de risco com doença arterial coronariana. No Brasil, a prevalência de obesidade é de cerca de 8% para os homens e de 12,4% para as mulheres. Os percentuais de sobrepeso e de obesidade atingem valores em torno de 38,5% para mulheres e 39% para homens. Nos Estados Unidos, esse índice é de aproximadamente 30,5% para mulheres e de 64,5% para homens, ou seja, mais da metade da população norte-americana apresenta sobrepeso ou obesidade (TARASTCHUK, 2008).

Segundo levantamento do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (2000), enquanto a desnutrição da população teve uma queda de 9,5% para 4%, o número de brasileiros acima do peso aumentou de 1975 a 2003. Atualmente, 40% dos adultos no país estão longe do peso considerado ideal ($IMC < 25\ kg/m^2$).

Estimativas encontradas no estudo de Costa-Fonte e Gil (2005) sugerem que a obesidade eleva a probabilidade de diabetes em 43%, de hipertensão em 47%, de colesterol elevado em aproximadamente 20% e a probabilidade de doença cardíaca em 15%. Além disso, os resultados indicam que um nível significante de morbidade e mortalidade pode ser evitado pela redução das taxas de obesidade, ou seja, por meio de reeducação alimentar e/ou prática de exercícios físicos.

Os benefícios das atividades físicas são referenciados por CAMPOS (2003) "prática de exercícios físicos pode aumentar em 34% a chance de ter sucesso na prevenção ou no tratamento de doenças cardiovasculares".

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (2004), 80% dos casos de doenças coronarianas, 90% dos casos de diabetes e 30% dos casos de câncer poderiam ser evitados com mudanças factíveis nos hábitos alimentares, níveis de atividade física e uso de produtos derivados do tabaco.

A seguir apresentam-se alguns conceitos dos métodos estatísticos utilizados neste estudo.

2.1 Odds ratio (razão de chance ou razão de produtos cruzados)

O "*odds ratio*" (OR) é uma medida antiga, que foi usada por *Sknow* em seu clássico trabalho de identificação do fator de risco da propagação da cólera em Londres, em 1853. É considerada uma importante medida de associação em estudos caso-controle e em estudos transversais (RUMEL, 1986).

Pode-se considerar a distribuição do Quadro 2 para calcular os valores de *odds ratio.*

FATOR	Patologia		
	Sim (casos)	Não (controle)	Total
Sim (exposto)	A	B	A + B
Não (não exposto)	C	D	C + D
Total	A + C	B + D	n = A + B + C + D

Quadro 2 - Modelo de apresentação dos dados para o cálculo do *odds ratio*

Para a compreensão do conceito de *odds ratio*, deve-se primeiramente entender o conceito de *odds*, que é determinado pela razão entre o número de pessoas portadoras da patologia e pelo número de pessoas não portadoras. Logo, a proporção de casos para controle dentre os expostos é dada por: $Odds_E = \frac{A}{B}$ (1)

A proporção de casos para controle dentre os não expostos é dada por:

$Odds_{\bar{E}} = \frac{C}{D}$ (2)

O indicador *odds ratio* é determinado pela razão das proporções de expostos pela proporção de não expostos,

$$Odds\ ratio = \frac{\frac{A}{B}}{\frac{C}{D}} = \frac{A}{B} \times \frac{D}{C} = \frac{A \times D}{B \times C} \quad (3)$$

Assim, considera-se que a *odds ratio* é utilizada para determinar a chance de um evento ocorrer sobre determinada condição, sendo que seus valores podem variar entre 0 e infinito.

Para a tomada de decisão a respeito dos resultados, devem-se considerar os seguintes resultados:

- *Odds Ratio* < 1: indica que o grupo exposto teve menos eventos que o grupo não exposto, ou seja, o fator de exposição é um fator de proteção;

- *Odds Ratio* = 1: indica que o grupo exposto e não exposto tiveram a mesma frequência de ocorrência da patologia, ou seja, não existe associação.

- *Odds Ratio* > 1: indica que o grupo exposto teve mais eventos que o grupo não exposto, ou seja, a exposição é considerada fator de risco.

Entretanto, é necessário ainda verificar se essa razão é estatisticamente significativa. Para isso, pode-se calcular o intervalo de confiança para o valor de *odds ratio.*

Além disso, toda amostra sempre está sujeita ao acaso e, por isso, é importante considerar o intervalo de confiança juntamente com o valor da *odds ratio*, calculado a partir de uma margem de erro pré-estabelecida. O tamanho da amostra não afeta o valor da *odds ratio*, mas afeta o intervalo de confiança. Assim, pode-se determinar o intervalo calculando-se inicialmente o erro padrão do log (OR):

$$EP[\ln(OR)] = \sqrt{\frac{1}{A} + \frac{1}{B} + \frac{1}{D} + \frac{1}{E}} \quad (4)$$

Assim, o intervalo de confiança será dado por:

$$IC[\ln (OR)] = \ln (OR) \pm Z_{\alpha/2}\ EP\ [\ln(OR)]$$

$$IC\ (OR) = \exp\ [\ln (OR) \pm Z_{\alpha/2}\ EP\ \ln\ (OR)]$$

$$OR.e^{\pm\ Z\alpha/2 EP\Psi \ln(OR)} \qquad (5)$$

Onde EP= erro padrão e $Z_{\alpha/2}$ = valor da curva normal.

Utilizando-se o intervalo de confiança estabelecido IC (1-α), quando esse intervalo contém o valor 1 (unidade), verifica-se que não há significância estatística, assim sendo, o fator estudado não aumenta nem diminui a chance de desenvolver a patologia.

Quando o IC for menor que 1 (unidade), conclui-se que há significância estatística e que o fator estudado é um fator protetor para a doença, isto é, que o grupo exposto tem menor chance de desenvolver a patologia estudada.

Quando o IC for maior que 1 (unidade), significa que há significância estatística e que o fator estudado é um fator de risco, ou seja, que o grupo exposto tem maior chance de desenvolver a patologia estudada.

2.2 Análise de regressão

O termo regressão surgiu com os trabalhos de Galton no final do século XIX, os quais procuravam explicar certas características de um indivíduo a partir das características de seus pais, como predizer a altura de um indivíduo em função da altura de seus pais. O modelo matemático estatístico foi aperfeiçoado e hoje é utilizado nas mais diversas áreas (BARBETTA; REIS; BORNIA, 2004).

A análise de regressão é uma técnica estatística utilizada para investigar e modelar a relação entre variáveis. O estudo de regressão considera a relação funcional entre duas ou mais variáveis quantitativas (ou qualitativas) de tal forma que uma variável possa ser predita a partir de outra, ou seja, consiste em descrever a relação entre variáveis dependentes e independentes.

A análise de regressão é usada basicamente com duas finalidades: prever o valor de Y a partir do valor de X e estimar o quanto X influencia ou modifica Y.

2.2.1. Gráfico de Dispersão

Para a análise inicial e visual dos dados, é construído um gráfico, denominado diagrama de dispersão. Este tipo de diagrama é frequentemente utilizado para estudar a possibilidade de relação entre duas variáveis, em que se procura estabelecer se existe uma relação entre elas e qual sua intensidade. O diagrama é construído de tal forma que o eixo horizontal representa os valores medidos de uma variável, e o eixo vertical, os valores da outra.

2.2.2. Modelo de regressão

Os modelos de regressão podem assumir diversas formas, abrangendo desde as funções matemáticas mais simples até as mais complexas. O modelo de regressão mais simples é chamado de modelo linear simples ou retilíneo, o qual relaciona uma variável Y (dependente) com apenas uma variável X (independente) (CHARNET et al., 1999). A formulação do modelo simples:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \in_i \tag{6}$$

Em que:

β_0 = intercepto Y para a população;

β_1 = inclinação da reta da equação de regressão para a população;

ε_i = erro aleatório em Y para a observação i.

Um estudo de regressão com mais de uma variável preditora é denominada de análise de regressão múltipla**.**

Suponha que exista uma relação linear entre uma variável Y, chamada variável dependente e p variáveis $X_1, X_{2,} ... X_p$, chamadas variáveis independentes, mais o termo ε chamado de efeito do erro aleatório.

Logo, considerando uma amostra de n observações e com p variáveis explicativas, o modelo de regressão múltipla é expresso como:

$$Y_i = \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + ... + \beta_p X_{pi} + \varepsilon_i \tag{7}$$

Os dados podem se apresentar com um conjunto de equações lineares:

$$
\begin{aligned}
Y_1 &= \beta_1 X_{11} + \beta_2 X_{21} + \ldots + \beta_p X_{p1} + \varepsilon_1 \\
Y_i &= \beta_1 X_{12} + \beta_2 X_{22} + \ldots + \beta_p X_{p2} + \varepsilon_2 \\
&\vdots \\
Y_n &= \beta_1 X_{1n} + \beta_2 X_{2n} + \ldots + \beta_p X_{pn} + \varepsilon_n
\end{aligned}
\tag{8}
$$

A notação matricial:

$$
\begin{bmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ \vdots \\ Y_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & X_{11} & \cdots & X_{p1} \\ 1 & X_{12} & \cdots & X_{p2} \\ \vdots & \vdots & \cdots & \vdots \\ 1 & X_{1n} & \cdots & X_{pn} \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} \beta_1 \\ \beta_2 \\ \vdots \\ \beta_p \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_1 \\ \varepsilon_2 \\ \vdots \\ \varepsilon_n \end{bmatrix} \tag{9}
$$

O sistema matricial acima apresentado pode ser concisamente demonstrado da seguinte forma:

$$
\mathbf{Y} = \mathbf{X}\boldsymbol{\beta} + \boldsymbol{\varepsilon} \tag{10}
$$

Em que:

Y = vetor coluna (nx1) de observações sobre a variável dependente Y;

X = matriz (nxp), sendo n observações sobre p-1 variáveis X_2 a X_P, sendo que a primeira coluna (de 1) representa o termo de intercepto;

$\boldsymbol{\beta}$ = vetor coluna (px1) dos parâmetros desconhecidos;

$\boldsymbol{\varepsilon}$ = vetor coluna (nx1) dos erros aleatórios.

Pressuposições básicas que devem ser consideradas sobre o modelo de regressão:

1. A variável dependente (Y_n) seja função linear das variáveis (X_{pn});
2. Os valores das variáveis independentes sejam fixados;
3. A média dos erros seja zero, isto é, E($\boldsymbol{\varepsilon}$) = 0, onde 0 é um vetor de zeros;
4. As variâncias sejam homocedásticas, isto é, as variâncias sejam constantes: E ($\boldsymbol{\varepsilon}^2$)= σ^2;
5. Os erros sigam uma distribuição normal, ou seja, $\varepsilon_i \cong$ N(0, σ^2);
6. Os erros sejam independentes, isto é, não correlacionados.

A seguir, apresentam-se algumas considerações sobre a estimação dos parâmetros de regressão.

Uma técnica matemática, a qual estima os valores dos β_s, minimizando a diferença entre os valores reais e os predito, é conhecida como método dos mínimos quadrados.

Para a utilização do método dos mínimos quadrados, considera-se o modelo a seguir:

$$Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_1 + ... + \beta_p X_{(p-1)i} + \varepsilon_i \quad (11)$$

Os valores de β_1, β_2,..,β_p são estimados de acordo com uma amostra $\hat{\beta}_1$, $\hat{\beta}_2$,...$\hat{\beta}_n$, e a função de regressão da amostra de p variáveis pode ser representada por:

$$Y_i = \hat{\beta}_1 + \hat{\beta}_2 X_{1i} + ... + \hat{\beta}_p X_{(p-1)i} + \hat{\varepsilon}_i \quad (12)$$

Podendo ser escrita na forma matricial a seguir:

$$\mathbf{Y} = \mathbf{X}\hat{\beta} + \hat{\varepsilon} \quad (13)$$

Em notação matricial:

$$\begin{bmatrix} \hat{Y}_1 \\ \hat{Y}_2 \\ \vdots \\ \hat{Y}_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & X_{11} & \cdots & X_{p1} \\ 1 & X_{12} & \cdots & X_{p2} \\ \vdots & \vdots & \cdots & \vdots \\ 1 & X_{1n} & \cdots & X_{pn} \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} \hat{\beta}_1 \\ \hat{\beta}_2 \\ \vdots \\ \hat{\beta}_p \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \hat{\varepsilon}_1 \\ \hat{\varepsilon}_2 \\ \vdots \\ \hat{\varepsilon}_3 \end{bmatrix} \quad (14)$$

Utilizando a equação (12)

$$\hat{\varepsilon}_i = Y_i - \hat{\beta}_1 - \hat{\beta}_2 X_{1i} - ... - \hat{\beta}_p X_{(p-1)i} \quad (15)$$

Os estimadores serão obtidos, minimizando:

$$\sum \hat{\varepsilon}_i^2 = \sum (Y_i - \hat{\beta}_1 - \hat{\beta}_2 X_{1i} - ... - \hat{\beta}_p X_{(p-1)i})^2 \quad (16)$$

$\sum \hat{\varepsilon}_i^2$ = é a soma dos quadrados dos resíduos, isto é, SQR= $\sum \hat{\varepsilon}_i^2$ e é representada matricialmente por: $\hat{\varepsilon}^t . \hat{\varepsilon}$

Em que:

$\hat{\varepsilon}$: é a matriz de erro aleatório

$\hat{\varepsilon}^t$ **:** é a matriz transposta do erro aleatório

Logo:

$$\hat{\varepsilon}^{2}.\hat{\varepsilon}=\begin{bmatrix}\hat{\varepsilon}_1 & \hat{\varepsilon}_2 & \cdots & \hat{\varepsilon}_n\end{bmatrix}.\begin{bmatrix}\hat{\varepsilon}_1\\ \hat{\varepsilon}_2\\ \vdots\\ \hat{\varepsilon}_n\end{bmatrix}=\hat{\varepsilon}_1^{2}+\hat{\varepsilon}_2^{2}+\cdots+\hat{\varepsilon}_n^{2}=\sum\hat{\varepsilon}_i^{2} \qquad (17)$$

Diferenciando a equação (16) em relação a: $\hat{\beta}_1$, $\hat{\beta}_2$, ..., $\hat{\beta}_p$, tende-se:

$$\begin{aligned}
\frac{\partial\sum\hat{\varepsilon}_i^{2}}{\partial\hat{\beta}_1} &= 2\sum(Y_i-\hat{\beta}_1-\hat{\beta}_2X_{1i}-\ldots-\hat{\beta}_pX_{(p-1)i}).(-1)\\
\frac{\partial\sum\hat{\varepsilon}_i^{2}}{\partial\hat{\beta}_2} &= 2\sum(Y_i-\hat{\beta}_1-\hat{\beta}_2X_{1i}-\ldots-\hat{\beta}_{np}X_{(p-1)i}).(-X_{1i})\\
&\vdots\\
\frac{\partial\sum\hat{\varepsilon}_i^{2}}{\partial\hat{\beta}_p} &\ 2\sum(Y_i-\hat{\beta}_1-\hat{\beta}_2X_{1i}-\ldots-\hat{\beta}_pX_{(p-1)i}).(-X_{(p-1)i})
\end{aligned} \qquad (18)$$

Igualando as derivadas a zeros, tem-se:

$$\begin{aligned}
&\sum(Y_i-\hat{\beta}_1-\hat{\beta}_2X_{1i}-\ldots-\hat{\beta}_2X_{(p-1)i}).(-1)=0\\
&\sum(Y_i-\hat{\beta}_1-\hat{\beta}_2X_{1i}-\ldots-\hat{\beta}_pX_{(p-1)i}).(-X_{1i})=0\\
&\vdots\\
&\sum(Y_i-\hat{\beta}_1-\hat{\beta}_2X_{1i}-\ldots-\hat{\beta}_pX_{(p-1)i}).(-X_{(p-1)i})=0
\end{aligned} \qquad (19)$$

Desenvolvendo os somatórios:

$$\begin{aligned}
&n\hat{\beta}_1+\hat{\beta}_2\sum X_{1i}\ldots-\hat{\beta}_p\sum X_{(p-1)i}=\sum Y_i \quad \hat{\beta}_1\sum X_{1i}+\hat{\beta}_2\sum X_{1i}^{2}\ldots-\hat{\beta}_p\sum X_{1i}X_{(p-1)i}=\sum X_{1i}Y_i\\
&\vdots\\
&\hat{\beta}_1\sum X_{(p-1)i}+\hat{\beta}_2\sum X_{(p-1)i}X_{1i}\ldots-\hat{\beta}_p\sum X_{(p-1)i}^{2}=\sum X_{(p-1)i}Y_i
\end{aligned} \qquad (20)$$

Ou resumidamente,

$$\left(\mathbf{X}^{t}.\mathbf{X}\right)\hat{\boldsymbol{\beta}}=\mathbf{X}^{t}.\mathbf{Y} \qquad (21)$$

Se a inversa de $\left(\mathbf{X}^{t}.\mathbf{X}\right)$ existe, isto é, $\left(\mathbf{X}^{t}.\mathbf{X}\right)^{-1}$ então multiplicando-se ambos os lados da equação (7) por essa inversa, obtém-se:

$$\left(\mathbf{X}^{t}.\mathbf{X}\right)^{-1}\left(\mathbf{X}^{t}.\mathbf{X}\right)\hat{\boldsymbol{\beta}}=\mathbf{X}^{t}.\mathbf{Y}\left(\mathbf{X}^{t}.\mathbf{X}\right)^{-1} \tag{22}$$

Sabe-se que:

$\left(\mathbf{X}^{t}.\mathbf{X}\right)^{-1}.\left(\mathbf{X}^{t}.\mathbf{X}\right)$=I é uma matriz identidade de ordem pxp. Logo,

$$\mathbf{I}\hat{\boldsymbol{\beta}}=\mathbf{X}^{t}.\mathbf{Y}\left(\mathbf{X}^{t}.\mathbf{X}\right)^{-1} \tag{23}$$

ou ainda,

$$\hat{\boldsymbol{\beta}}=\mathbf{X}^{t}.\mathbf{Y}\left(\mathbf{X}^{t}.\mathbf{X}\right)^{-1} \tag{24}$$

A equação (23) é o resultado fundamental da teoria dos mínimos quadrados na notação matricial, pois mostra como o vetor pode ser estimado a partir de dados reais.

A expressão para a soma do quadrado dos resíduos pode ser apresentada como sendo:

$$\text{SQR}=\sum \hat{\varepsilon}_i^{\,2} \tag{25}$$

Mas também pode ser calculado por meio da expressão:

$$\text{SQR} = \text{SQT} - \text{SQE} \tag{26}$$

Onde:

$$SQT=\sum y_i^{\,2}-n\overline{y}^{\,2} \tag{27}$$

$$SQE=\sum \hat{y}_i^{\,2}-n\overline{y}^{\,2} \tag{28}$$

Onde $\overline{y}$ é uma correção da média.

A seguir, é apresentado o coeficiente de determinação, definido por:

$$R^{2}=\frac{SQE}{SQT} \tag{29}$$

Esse coeficiente mede a redução da variabilidade total de Y associada ao uso do conjunto de variáveis $X_1,...,\ X_{p-1}$. Como na regressão linear simples, tem-se que $0 \le R^2 \le 1$

Assim, $R^2 = 0$ se todas as estimativas $b_{p-1} = 0$, e $R^2 = 1$ quando todas as observações Y caírem exatamente na superfície de regressão ajustada, isto é, quando

$$Y_i = \hat{Y}_i \quad \text{para todo} \quad \text{i.}$$

Segundo Triola (2005), o coeficiente de determinação ajustado é o coeficiente de determinação modificado para levar em conta o número de variáveis incluídas no modelo e o tamanho da amostra, sendo determinado por:

$$R^2_{ajustado} = 1 - \left[(1 - R^2) \frac{n-1}{n-p-1} \right], \tag{30}$$

Onde n é o tamanho da amostra, e p, o número de variáveis explicativas.

A seguir são apresentados alguns testes estatísticos considerados na análise de regressão.

2.2.3. Testes de Hipóteses

O teste "t" de Student e o teste "F" (Análise de Variância) são os testes utilizados para verificar a significância estatística dos coeficientes de regressão (β_{p-1}).

a) Teste "t" para a existência de regressão

Dada a hipótese de que $\hat{\beta}_i \sim N(\beta, \sigma^2(\mathbf{X}^t\mathbf{X})^{-1})$, ou seja, os elementos $\hat{\beta}$ seguem uma distribuição normal, com média igual ao elemento correspondente verdadeiro valor de β e com variância dada por σ^2, multiplicada pelo elemento próprio da matriz inversa $(\mathbf{X}^t\mathbf{X})^{-1}$. Logo, pode-se usar o teste t para verificar uma hipótese sobre a significância do coeficiente de regressão.

Relembrando a equação de regressão.

$$Y_i = \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + ... + \beta_p X_{pi} + \varepsilon_i \tag{31}$$

Enunciando as hipóteses H_0 e H_1

$H_0: \beta_i = 0$
$H_1: \beta_i \neq 0$

Fixando um α e n-p graus de liberdade (g.l.) para a distribuição t Student, em que n é o tamanho da amostra, e p, é o número de variáveis preditoras, a estatística do teste será:

$$t = \frac{\hat{\beta}_p - \beta_p}{\sigma(\hat{\beta}_p)} \tag{32}$$

Conclusão do teste:

Se $-t_{\alpha/2} < t < t_{\alpha/2}$, aceita H_0, e conclui-se com uma significância α que não há regressão.

Se $t < -t_{\alpha/2}$ *ou* $t > t_{\alpha/2}$, rejeita-se H_0, e concluí-se com uma significância α que existe regressão.

b) Teste "F" para a existência de regressão

O teste "F" para a existência de regressão é um teste de significância global para a regressão, ou seja, é um teste de poder explicativo das variáveis independentes do modelo.

Hipóteses em teste:

$H_0 = \beta_1 = \beta_2 = ... = \beta_{p-1} = 0$

$H_1 = pelo\ \ menos\ \ um\ \ \beta_i\ \ é\ \ diferente\ \ de\ \ zero$

A estatística do teste é dada por:

$$F = \frac{\frac{SQE}{p-1}}{\frac{SQR}{n-p}} \quad \sim F_{p-1,n-p} \tag{33}$$

Assim, deve-se comparar o F calculado com o valor da tabela (com (p – 1) g.l. no numerador e (n-p) g.l. no denominador), de acordo com α (nível de significância).

Decisão: rejeita-se H_0 quando F calculado > $F_{(\alpha;p-1;n-p)}$, concluindo-se, nesse caso, que a regressão linear sobre X_1 e X_2 é significativa.

Tabela 1 - Tabela de Análise de Variância

Causas de variação	**GL (graus liberdade)**	**SQ (soma quadrados)**	**QM (quadrado médio)**	**F**
Regressão	k ou p – 1 (2)	SQE	QME	$\frac{QME}{QMR}$
Desvios ou resíduos	n-k-1 ou n-p (n-3)	SQR	QMR	
Total	n – 1	SQ Total		

k = número de variáveis independentes, p = número de coeficientes da equação (entre parênteses os GL para o caso de duas variáveis independentes ou três coeficientes na equação).

Após o ajuste de modelo, recomenda-se proceder à análise de resíduos com o objetivo de verificar se o referido modelo atende às pressuposições básicas da análise de registro.

2.2.4. Análise de resíduos

Segundo Levine, Berenson e Stephann (2000), a análise de resíduos serve para avaliar a adequação do modelo de regressão que foi ajustado aos dados. Além disso, esse procedimento também permitirá estudar potenciais violações dos pressupostos ou das condições básicas do modelo de regressão.

A seguir, estão resumidos os pressupostos segundo González (2003):

1) Relação linear entre a variável dependente e as independentes

Algumas das variáveis independentes não mantêm um relacionamento linear com a variável dependente (Y). Caso essa relação não seja verificada, podem surgir problemas nas estimativas dos parâmetros da equação. A identificação de não linearidade pode ser realizada por meio do gráfico de resíduos contra as variáveis preditoras, no qual espera-se que os pontos estejam distribuídos aleatoriamente, sem um padrão definido.

Como medida de correção, pode-se aplicar transformações das variáveis, tais como: logaritmos, inversas ou potências.

2) Não aleatoriedade das variáveis independentes (estas são fixas; só a dependente é aleatória)

Facilmente pode-se perceber que a variável dependente é aleatória, pois a mesma é composta pela soma de um conjunto de variáveis que contém erros. Mas nem sempre pode-se garantir que as variáveis independentes não contenham parcelas aleatórias. Assim, recomenda-se que cada variável seja confrontada com as curvas de distribuição de probabilidade (normal, t, F, binomial, etc.) para se verificar o ajuste a alguma delas. Entretanto, se o modelo for aceito nos pressupostos de *outliers* e normalidade dos resíduos, pequenas influências aleatórias podem ser aceitas.

3) Normalidade dos resíduos

A análise de regressão baseia-se na suposição de que os erros seguem uma distribuição normal (distribuição de Gauss). A condição de normalidade dos resíduos não é necessária para a obtenção dos estimadores de mínimos quadrados, mas é fundamental para a definição de intervalos de confiança e testes de significância. Ainda, em caso de falta de normalidade,

os estimadores são não tendenciosos, mas os testes não têm validade, principalmente para amostras pequenas. Entretanto, pequenos desvios da normalidade não causam grandes problemas. Desvios significativos são indicadores de não-normalidade dos resíduos, e o modelo deve ser descartado, buscando-se outra configuração para a equação. Para a verificação dessa pressuposição, o procedimento mais simples e rápido que pode ser utilizado é a análise do gráfico normal-*plot*, comparando a frequência acumulada dos resíduos padronizados com a curva normal, no qual os resíduos acumulados do modelo ajustado devem aproximar-se da linha. Além disso, pode ser usado um dos testes estatísticos como o Kolmogorov – Smirnov ou Shapiro-Wilks, e a falha nessa pressuposição seria a escolha de outro modelo e/ou a inclusão de novas variáveis preditoras.

4) Homocedasticidade dos resíduos (variância constante)

Os resíduos devem apresentar as mesmas variâncias (homocedasticidade) para cada observação de X. Se esse pressuposto não for satisfeito, pode ocorrer a invalidação do modelo, ou seja, haverá erros nas estimativas e os testes t e F tendem a fornecer resultados incorretos.

A hipótese de homocedasticidade é verificada por meio dos gráficos de resíduos em função dos valores estimados da variável dependente, utilizando o modelo de regressão pressuposto. Quando o padrão gráfico não tem uma forma definida, pode-se dizer que existe homocedasticidade. A solução para o problema seria uma transformação de variáveis.

5) Independência serial dos resíduos (ausência de autocorrelação dos erros)

O modelo de regressão supõe que a correlação entre os resíduos seja zero, isto é, o efeito de uma observação sobre a outra é nulo. Consequentemente não há aleatoriedade entre os resíduos e as variáveis X (independentes). As principais fontes de autocorrelação são a omissão de alguma variável importante, a escolha errada do modelo e os ajustes imperfeitos das observações. As consequências da autocorrelação dos resíduos afetam a eficiência dos estimadores de mínimos quadrados. Um dos testes utilizado para detectar a presença de autocorrelação entre os resíduos chama-se teste de Durbin-Watson (DW).

O procedimento consiste em formular as hipóteses a serem testadas, em calcular o valor da estatística DW e em comparar com um quadro de decisão, apresentado a seguir.

As hipóteses para o teste podem ser estabelecidas da seguinte maneira:

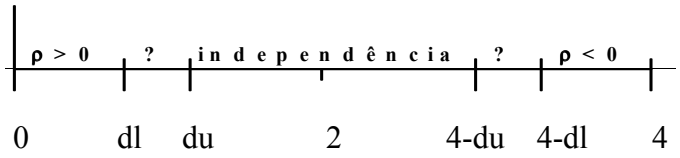
a) Hipóteses: $H_0 : \rho = 0$ (Existe independência)

$H_1 : \rho > 0$ (Não existe independência)

b) Consiste no cálculo do valor de DW dado pela seguinte relação:

$$DW = \frac{\sum_{t=2}^{T} (\hat{e}_i - \hat{e}_{i-1})^2}{\sum_{t=1}^{T} \hat{e}_i^2} \quad (34)$$

c) Regra de decisão DW , conforme o quadro



Condição	Decisão sob Ho	Situação
0<d<dl	Rejeitar	Dependência
dl<d<du	Nenhuma	Inconclusivo
du<d<4-du	Não Rejeitar	Independência
4-du<d<4-dl	Nenhuma	Inconclusivo
4-dl<d<4	Rejeita	Dependência

du é o limite inferior e dl é o limite superior de valores críticos tabelados por Darbin Watson.

Quadro 3 - Regras de decisão para o teste de Durbin-Watson

Quando o teste DW indica a presença de autocorrelação nos resíduos, indica que o modelo estimado tem uma especificação (dinâmica) imprópria. A solução para corrigir problemas de autocorrelação encontra-se na estimação dinâmica do modelo de regressão, ou, ainda, pode se usar modelos que incorporem essa autocorrelação, como modelos autoregressivos.

6) Multicolinearidade

Problemas de colinearidade ocorrem quando duas ou mais variáveis explicam o mesmo fenômeno, isto é, com variáveis que contêm características similares.

A colinearidade entre as variáveis independentes e a variável dependente é desejável; a não desejável é a presença de colinearidade entre as variáveis independentes, pois, a multicolinearidade tende a distorcer os coeficientes estimados, deixando-os sensíveis a pequenas variações nos dados.

A identificação da multicolinearidade pode ser feita por meio da análise de matriz de correlação entre as variáveis independentes, em que o valor do coeficiente de determinação pode ser considerado como indicador do grau da multicolinearidade entre as variáveis explicativas.

Além disso, pode-se observar o critério de inflação de variância (FIV), dado por:

$$FIV = \frac{1}{1 - R_j^2} \tag{35}$$

Onde R_j^2 é o coeficiente de determinação da regressão entre as variáveis explicativas.

Valores de FIV superiores a dez indicam presença de multicolinearidade se o teste F usado para verificar a significância do modelo de regressão for significante, mas se os testes para os coeficientes individuais de regressão não forem significantes, então um problema de multicolinearidade pode estar presente.

As consequências deste problema são erros padrão maiores, menor eficiência, estimativas mais imprecisas e dificuldade para separar os efeitos de cada uma das variáveis. Uma das soluções para esse problema seria reestimar o modelo, incluindo mais observações, retirando variáveis similares ou redundantes.

Também pode-se considerar a tolerância, que é a medida de variabilidade de uma variável independente não explicada pelas outras variáveis independentes, enquanto valores pequenos de tolerância indicam valores importantes de multicolinearidade, ao contrário aos valores do FIV que é 1/tolerância. A tolerância pode variar entre 0 e 1, e valores próximos de 1 são indicativos de ausência de multicolinearidade.

7) Não existem observações espúrias *(outliers)*

Outliers são valores extremos (atípicos), ou seja, são observações que não são bem ajustadas pelo modelo. Fazendo a padronização dos resíduos, geralmente considera-se como *outlier* a observação que não estiver no intervalo [-2, 2] desvios. Os *outliers* também podem ser facilmente identificados por meio do gráfico de resíduos. Uma das consequências desses pontos atípicos é a estimação incorreta dos coeficientes da equação.

8) As variáveis importantes foram incluídas

Algumas variáveis preditoras podem ser omitidas do modelo, porém entre estas podem haver algumas importantes, e a sua omissão pode tornar o modelo de regressão inadequado.

Para verificar essa pressuposição, faz-se um gráfico dos resíduos *versus* as variáveis preditoras omitidas no modelo de regressão que podem ter um efeito importante na resposta. Se o gráfico demonstrar uma relação linear entre os resíduos e as variáveis, pode-se dizer que há uma relação entre estes, e conclui-se que esta variável é importante no modelo.

9) O número de observações deve ser maior que o número de coeficientes a ser estimado

Para a resolução dos sistemas de equação na área da matemática, precisa-se ter no mínimo a quantidade de observações (n) igual a quantidade de coeficientes (k), pois um número menor de observações do que de coeficientes, matematicamente, invalida a solução do sistema de equações.

Para aumentar a precisão do modelo, deve-se sempre aumentar o tamanho da amostra.

3. MATERIAL E MÉTODOS

Neste capítulo são apresentadas as informações sobre os métodos utilizados para a obtenção dos valores referentes às variáveis determinadas, como fatores de risco para doenças cardiovasculares e seus parâmetros de comparação, além dos procedimentos utilizados para as análises estatísticas.

Amostra

A amostra deste estudo inclui 274 pessoas cadastradas no projeto PREVENCARDIO no período de 2003 a 2009. Entretanto, para a análise do perfil dos participantes, foram considerados 202 destes indivíduos, os quais tinham realizado a primeira consulta. Na análise de comparação foram incluídos 108 participantes, que retornaram ao menos uma vez. Desses 40 cumpriram as atividades propostas pelo programa, e 68 não praticaram as atividades físicas propostas. Cinquenta e um participantes retornaram mais de uma vez para realização das consultas agendadas.

Local de coleta de dados

Este trabalho foi desenvolvido com os dados coletados e armazenados pela equipe do projeto PREVENCARDIO entre os anos de 2003 e 2009.

A coleta dos dados foi feita em fichas de primeira consulta e de retorno, da seguinte forma: o participante solicita os exames (exame de sangue, teste ergométrico e eletrocardiograma) no setor de cardiologia, realiza os exames e agenda uma consulta de avaliação com o especialista. Nessa consulta é realizada a coleta dos dados e, juntamente com a ficha de atendimento do projeto, é emitido um parecer do médico cardiologista autorizando

ou não o participante a realizar atividades físicas no Centro de Desportos da Universidade Federal de Santa Maria.

Variáveis observadas

A seguir, são apresentadas algumas características das variáveis analisadas.

Peso (obesidade)

O excesso de peso tem uma maior probabilidade de provocar um acidente vascular cerebral ou doença cardíaca, mesmo na ausência de outros fatores de risco. A obesidade exige maior esforço do coração, além de estar relacionada com doenças das coronárias, pressão arterial, colesterol elevado e diabetes. A recomendação para diminuir de 5 a 10 quilos em pacientes obesos já reduz o risco de doença cardiovascular (EYE, 2006).

Índice de massa corporal (IMC)

O IMC, medida que relaciona o peso e a altura, é um indicador simples e amplamente utilizado de proporção corporal, usado frequentemente para estimar a prevalência de obesidade dentro de uma população. O IMC tem sido associado ao risco elevado para doenças cardiovasculares. Usando um critério da Organização Mundial de Saúde, considera-se que as pessoas que possuem um IMC maior ou igual a 25kg/m^2 estão acima do peso (sobrepeso ou obesos) e possuem um risco maior de desenvolver doenças cardiovasculares. Todavia, essa medida não leva em consideração as diferenças na distribuição da gordura corporal e na massa adiposa abdominal, características que podem variar nas diversas populações.

Pressão sistólica (PAS)

A pressão sistólica mede a força do sangue nas artérias enquanto o coração se contrai para impulsioná-lo para todo o corpo, sendo o maior e o primeiro valor a ser medido no esfignomanômetro (aparelho de pressão).

Pressão diastólica (PAD)

A pressão diastólica é a força do sangue nas artérias quando o coração está relaxado, abastecendo-se de sangue, sendo o menor valor medido no esfignomanômetro. A classificação para as pressões arteriais, segundo as Diretrizes da Sociedade Brasileira de Hipertensão (2006), é definida por: normotensas (pressão normal) são pessoas com PAS < 140 mmHg e PAD < 90mmHg, e os hipertensos são indivíduos com PAS ≥ 140 mmHg e PAD ≥ 90 mmHg.

Circunferência da cintura (CC)

A circunferência da cintura é utilizada para avaliar a obesidade abdominal central. Segundo a Sociedade Brasileira de Diabetes (2002), o excesso de gordura na região central do abdômen está diretamente relacionado ao aumento de doenças cardiovasculares. Os valores considerados normais são iguais a 80 cm para as mulheres e 94 cm para os homens.

Relação cintura quadril (RCQ)

À medida que relaciona a medida da cintura e do quadril (RCQ), índice antropométrico utilizado em estudos epidemiológicos desde a década de 70, a partir de valores considerados elevados, tem sido associada ao aumento de risco de doenças cardiovasculares. Essa medida depende do sexo e da idade das pessoas, sendo que, para as mulheres, são considerados fatores de risco os valores acima de 0,73 e, para os homens, os valores acima de 0,88.

Colesterol total (CT)

O colesterol é uma gordura importante para formar a membrana das células, e é insolúvel no sangue. Cerca de 70% do colesterol é produzido pelo próprio organismo, e apenas 30% provém da alimentação. Quando ocorre em excesso, pode acumular-se nas paredes das artérias, ocasionando oclusão das mesmas.

O colesterol total é formado pela lipoproteína de baixa densidade (LDL), chamado de “colesterol ruim”, pois é o responsável pelo transporte (cerca de 80%) do colesterol do fígado

para os outros órgãos. Essa gordura com níveis acima de 130 mg/dl é considerada fator de risco cardiovascular. Também é formado pela lipoproteína de alta densidade (HDL) chamada de “bom colesterol” e, quando encontrada em níveis muito baixos, é considerada fator de risco, pois não “ameniza” de forma satisfatória a ação do LDL.

Para este estudo, foram considerados valores elevados os iguais ou superiores a 200 mg/dl para o colesterol total, e 130 mg/dl para o LDL (representando os valores de referência limítrofes e elevados, segundo as III Diretrizes Brasileiras Sobre Dislipidemias e Diretriz de Prevenção da Aterosclerose do Departamento de Aterosclerose da Sociedade Brasileira de Cardiologia). Os valores de HDL foram considerados normais quando inferiores a 40 mg/dl para os homens e 50 mg/dl para as mulheres.

Triglicerídeos

Ao contrário do colesterol, os triglicerídeos são as gorduras provindas exclusivamente da alimentação, sendo absorvidas e armazenadas pelo organismo no tecido adiposo. O grau de triglicerídeos é afetado pela ingestão, principalmente, de carboidratos e calorias em excesso. Para a determinação de dislipidemia, utilizou-se como ponte de corte de normalidade os valores de triglicerídeos inferiores a 150 mg/dl, segundo a IV Diretriz Brasileira Sobre Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose.

Glicemia

A glicose é a principal fonte de energia do ser humano, por isso, o organismo transforma todos os carboidratos em glicose. Quando ocorre falta de glicose no sangue, apresenta-se uma hipoglicemia, causando fraqueza, desmaios, podendo levar o paciente ao coma. O excesso de glicose no sangue é a chamada hiperglicemia, que causa cansaço e difícil cicatrização, entre outros problemas de saúde, como a diabetes que, se não tratada adequadamente, pode trazer várias complicações à saúde do indivíduo. Segundo a Sociedade Brasileira de Diabetes (2002), valores de glicose inferiores a 110 mg/dl são considerados normais.

Técnicas estatísticas utilizadas

Com a finalidade de responder aos objetivos propostos neste estudo, foram consideradas diversas técnicas estatísticas.

Inicialmente foram realizadas as avaliações das características da amostra para observar se a distribuição dos dados segue uma distribuição normal, considerando os testes Shapiro-Wilks e Kolmorov-Sminorv. Tendo sido verificada a normalidade dos dados, foi então realizada uma análise paramétrica de comparação de médias. Caso os dados não seguissem uma distribuição normal, seriam realizados testes não paramétricos equivalentes para as comparações.

O teste não paramétrico mais adequado para análise dos dados é o teste de Wilcoxon, aplicado quando estão em comparação dois grupos relacionados, e a variável deve ser de mensuração no mínimo ordinal.

Uma análise descritiva dos dados da primeira consulta também foi apresentada para determinar o perfil de pessoas que procuram o programa de prevenção cardiológica (PREVENCARDIO).

O indicador *Odds Ratio* (OR) foi utilizado para avaliar a chance dos pacientes apresentarem doenças (indicadores) que podem vir a desenvolver doenças cardiovasculares, levando em consideração pessoas expostas (pacientes que não realizam atividade física) e não expostos (pacientes que realizam atividades físicas).

Além disso, foram avaliadas as pressuposições necessárias à construção de equações de regressão linear múltipla para ambos os sexos. A variável dependente considerada para as equações de regressão foi a diferença de peso entre o primeiro retorno e a primeira consulta (ΔPeso). Foram construídas equações de regressão diferentes, uma para o sexo feminino e outra para o sexo masculino, pois a maioria das variáveis estudadas têm níveis diferentes para ambos os sexos.

Os dados referentes ao presente estudo foram processados e analisados de forma eletrônica a partir da construção de um banco de dados (Excel® 2000) e de um programa de análise específico para o cumprimento dos objetivos da pesquisa, o *software Statistical Package for Social Science* 15.0 (SPSS).

No próximo capítulo, serão descritos os resultados obtidos pela análise dos dados do projeto PREVENCARDIO.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

No período de janeiro de 2003 a janeiro de 2009, 274 pessoas foram cadastradas no projeto PREVENCARDIO. Dentre elas, 74% realizaram uma primeira consulta e 39,4%, além da primeira consulta, retornaram pelo menos uma vez. Os participantes que realizaram mais de um retorno correspondem a 18,6% dos cadastrados.

Para estudar o perfil dos participantes do programa PREVENCARDIO, foram utilizados os dados das pessoas que fizeram pelo menos a primeira consulta, totalizando uma amostra de 202 pessoas. A média de tempo entre a primeira consulta e o primeiro retorno foi de 14 (desvio padrão de 11) meses. Dentre esses participantes, 65,8% são mulheres, com idade média de 50 $\pm$ 9,2 anos, e 34,2% são homens, com idade média de 49,9 $\pm$ 10,6 anos.

Considerando-se as pessoas que tiveram pelo menos um retorno, observou-se que 37% realizaram as atividades físicas propostas. O percentual de tabagismo encontrado entre as mulheres foi de 6,9% e, entre os homens, foi de 10,1%. No que se refere a histórico familiar, 41% das mulheres relataram ter conhecimento de algum evento de doença cardiovascular na família, enquanto entre os homens 30,4% relataram esse fato.

Os principais resultados encontrados para as variáveis analisadas na primeira consulta são apresentados na Tabela 2.

A média do índice de massa corpórea das mulheres (27,0 $\pm$ 5,5) Kg/m^2 e dos homens (27,7 $\pm$ 4,6) Kg/m^2 não apresentou diferença estatisticamente significativa ($p = 0,76$), assim como a medida do quadril ($p=0,68$). Observa-se que a média do índice de massa corporal tanto dos homens quanto das mulheres está na faixa denominada de sobrepeso (≥ 25), o que é considerado um fator de risco para doenças cardiovasculares.

As médias de peso, pressão sistólica, pressão diastólica, cintura, relação cintura quadril, colesterol total, HDL, LDL, triglicerídeos e glicemia apresentaram uma diferença estatisticamente significativa entre os sexos, sendo que os homens apresentaram os valores maiores do que as mulheres. Destaca-se que os valores das variáveis IMC, PAS, cintura, RCQ e CT, observados na primeira consulta dos participantes do projeto, são considerados fatores de risco para doenças cardiovasculares para ambos os sexos.

Tabela 2 - Medidas descritivas dos níveis antropométricos e lipídicos dos participantes que realizaram pelo menos uma consulta por sexo

Variáveis	Feminino	Masculino	
	Média ± SD	Média ± SD	p*
Idade (anos)	49,9 ± 10,6	50 ± 9,2	0,76
Peso (kg)	69,9 ± 15,9	82 ± 15,8	< 0,001
Altura (m)	1,60 ± 0,07	1,72 ± 0,06	< 0, 001
IMC (kg/m^2)	27 ± 5,5	27,7 ± 4,6	0,17
PAS (mmHg)	120,9 ± 16,48	127,8 ± 13,7	< 0,001
PAD (mmHg)	80,9 ± 11,3	86,5 ± 10,6	< 0,001
Cintura (cm)	90,1 ± 14,07	98,4 ± 13,4	< 0,001
Quadril (cm)	103,9 ± 13,6	104,8 ± 13,8	0,68
RCQ	0,87 ± 0,06	0,93 ± 0,03	< 0,001
CT (mg/dl)	201,2 ± 36,9	213 ± 35,4	0,03
HDL (mg/dl)	61,7 ± 17,9	57,9 ± 30,7	< 0,001
LDL (mg/dl)	117 ± 31,6	128,6 ± 36,3	0,02
TG (mg/dl)	113,9 ± 61,8	142 ± 75	< 0,001
Glicemia (mg/dl)	94 ± 22	105 ± 29,9	< 0,001

* Teste de *Mann Whitney*, IMC: índice de massa corporal, PAS: pressão sistólica, PAD: pressão diastólica, RCQ: relação cintura quadril, CT: colesterol total, HLD: *High density lipoprotein cholesterol*, LDL: *Low density lipoprotein cholesterol,* TG: triglicerídeos

Observa-se, na Tabela 3, que 56,4% das mulheres apresentaram índice de massa corporal acima de 25 kg/m^2 enquanto que, para os homens, esse índice foi de 33,4%. Em uma pesquisa feita por Rezende (2006) com funcionários de uma universidade, os níveis de IMC se encontravam maiores que os encontrados neste estudo.

A pressão sistólica e a diastólica apresentaram-se em níveis normais para a maioria dos pacientes em ambos os sexos.

Pode-se observar que a circunferência da cintura apresentou-se com medidas elevadas entre 75% das mulheres e entre 60% dos homens, valores bem superiores comparados àqueles encontrados no estudo realizado em São Paulo por Marcopitto (2005), em que 19,7% dos participantes da pesquisa estavam com a circunferência da cintura elevada.

Tabela 3 – Distribuição das variáveis estudadas, categorizadas segundo as recomendações da Sociedade Brasileira de Cardiologia por sexo

Variáveis	Feminino	Masculino
	n (%)	n (%)
IMC (kg/m^2)		
< 25	58 (43,6%)	46 (66,6%)
≥ 25	75 (56,4%)	23 (33,4%)
PAS (mmHg)		
< 140	107 (80,5%)	48 (69,6%)
≥ 140	26 (19,5%)	21 (30,4%)
PAD (mmHg)		
< 90	94 (70,7%)	41 (59, 4%)
≥ 90	39 (29,3%)	28 (40, 6%)
Cintura (cm)		
F > 80	33 (24,8%)	
M > 94		41 (59,4%)
RCQ		
F < 0,73	3 (2,3%)	
M < 0,88		58 (84, 1%)
CT (mg/dl)		
< 200	66 (49,6%)	23 (33, 3%)
≥ 200	67 (50,4%)	46 (66, 7%)
HDL (mg/dl)		
F > 50	1 (0,8%)	
M > 40		66 (95,7%)
LDL (mg/dl)		
< 130	88 (66,2%)	32 (46,6%)
≥130	45 (33,8%)	37 (53,4%)
TG (mg/dl)		
< 150	109 (82,0%)	45 (65,2%)
≥ 150	24 (18,0%)	24 (34,8%)
Glicemia (mg/dl)		
< 110	121 (91%)	55 (79,8%)
≥ 110	12 (9%)	14 (20,2%)
n = 202	**n = 133 (65,8%)**	**n = 69 (34,2%)**

IMC: índice de massa corporal, PAS: pressão sistólica, PAD: pressão diastólica, RCQ: relação cintura quadril, CT: colesterol total, HLD: *High density lipoprotein cholesterol*, LDL: *Low density lipoprotein cholesterol*, TG: triglicerídeos, F=feminino e M=masculino

Em relação à medida cintura-quadril (RCQ), em torno de 98% das mulheres encontravam-se em níveis considerados de risco, enquanto que, entre os homens, este percentual foi menor (84%.).

Observou-se que os níveis de colesterol total classificados na faixa de risco atingiram um percentual de 66% dos homens, enquanto que, entre as mulheres, este percentual foi de

50%. Esses resultados corroboram com os resultados encontrados em estudo realizado por Matos (2004), em que os valores do colesterol total para a população analisada encontrado ficou em torno de 57%.

Para as análises apresentadas a seguir, foram utilizadas as informações dos indivíduos que tiveram pelo menos uma consulta de retorno. Dentre os 108 (39,4%) participantes que retornaram pelo menos uma vez, 71 (65%) eram do sexo feminino e 37 (35%) do sexo masculino.

Na Tabela 4, são apresentados os resultados das comparações entre o grupo de mulheres que realizou atividades físicas (n = 24) e o que não realizou (n = 47).

Tabela 4 - Comparação da primeira e segunda consulta para as variáveis estudadas para o sexo feminino

Variáveis	Ativos (34%)			Não ativos (66%)		
	Consulta 1	Consulta 2	p*	Consulta 1	Consulta 2	p*
Peso (kg)	64,22	62,38	0,13	69,00	68,81	0,91
IMC (kg/m^2)	24,83	24,52	0,16	26,62	26,71	0,76
PAS (mmHg)	120,00	121,00	0,72	120,43	118,5	0,49
PAD (mmHg)	80,46	78,54	0,51	79,90	79,36	0,87
Cintura (cm)	84,68	84,91	0,88	87,23	87,43	0,86
RCQ	0,86	0,85	0,31	0,87	0,88	0,57
CT (mg/dl)	198,24	194,00	0,26	205,00	194,00	0,07
HDL (mg/dl)	62,58	62,46	0,95	59,52	61,47	0,50
LDL (mg/dl)	114,83	113,83	0,79	122,37	118,62	0,35
TG (mg/dl)	98,42	98,75	0,96	115,51	111,09	0,53
Glicemia (mg/dl)	91,25	92,58	0,30	93,81	91,19	0,38

*Teste de Wilcoxon, IMC: índice de massa corporal, PAS: pressão sistólica, PAD: pressão diastólica, RCQ: relação cintura quadril, CT: colesterol total, HLD: *High density lipoprotein cholesterol*, LDL: *Low density lipoprotein cholesterol*, TG: triglicerídeos

Pode-se observar que, em relação às médias das variáveis para as mulheres estudadas, não houve nenhuma diferença estatisticamente significativa. Porém, entre as ativas, a média das variáveis: peso, IMC, PAD, cintura, CT, HDL, LDL, TG e glicemia encontrava-se melhor e permaneceu melhor do que as médias das mulheres que não realizaram atividades físicas.

Na Tabela 5, apresenta-se a comparação entre os homens que realizaram (n = 13) e os que não realizaram (n = 24) as atividades físicas propostas.

Tabela 5 - Comparação da primeira para a segunda consulta para as variáveis estudadas para o sexo masculino

Variáveis	Ativos (35%)			Não ativos (65%)		
	Consulta 1	Consulta 2	p*	Consulta 1	Consulta 2	p*
Peso (kg)	75,43	76,31	0,57	82,81	82,05	0,44
IMC (kg/m^2)	25,81	26,05	0,67	28,40	27,79	0,24
PAS (mmHg)	125,38	125,38	1,00	131,46	122,08	< 0,01
PAD (mmHg)	82,31	83,08	0,75	87,70	82,08	0,06
Cintura (cm)	95,46	92,46	0,15	96,21	91,36	0,25
RCQ	0,95	0,92	0,42	0,95	0,91	0,04
CT (mg/dl)	201,46	201,01	0,94	216,83	210,38	0,38
HDL (mg/dl)	55,54	50,85	0,07	53,17	50,54	0,36
LDL (mg/dl)	117,31	116,38	0,84	140,08	127,83	0,08
TG (mg/dl)	138,54	143,38	0,51	170,96	135,75	0,11
Glicemia (mg/dl)	98,38	99,40	0,26	106,17	103,50	0,43

*Teste de Wilcoxon, IMC: índice de massa corporal, PAS: pressão sistólica, PAD: pressão diastólica, RCQ: relação cintura quadril, CT: colesterol total, HLD: High density lipoprotein cholesterol, LDL: Low density lipoprotein cholesterol, TG: triglicerídeos

Para o sexo masculino, não foi observada nenhuma diferença significativa quando se comparou a primeira e a segunda consulta dos participantes ativos. Nos participantes não ativos, houve diferença significativa entre as médias da primeira e segunda consulta para as variáveis: pressão sistólica ($p < 0,01$) e relação cintura quadril ($p = 0,04$). Destaca-se que esses valores podem ser resultados de intervenção medicamentosa na pressão, já que é a maneira mais fácil e de efeito rápido nessas situações. Além disso, isso pode ter ocorrido devido à grande diferença de tempo entre uma consulta e outra.

Do mesmo modo observou-se que a média da pressão sistólica entre os ativos já era menor na primeira consulta e se manteve baixa na segunda consulta, enquanto que nos não ativos era alta e diminui significativamente na segunda consulta.

Analisando a Tabela 5, pode-se observar ainda que os valores do colesterol, tanto do total como de HDL e LDL, estão em níveis mais baixo nos participantes ativos e se mantiveram baixos para a segunda consulta. Entretanto, os participantes não ativos melhoraram os índices de uma consulta para a outra, não significativamente, mas ainda permaneceram dentro das faixas consideradas como fatores de risco.

Na Tabela 6, observam-se os valores da chance de desenvolver doenças cardiovasculares na expansão dos fatores de risco ou fatores de proteção para doenças cardiovasculares, considerando a prática ou não das atividades previstas pelo programa PREVENCARDIO.

Tabela 6 – Fatores de risco para doenças cardiovasculares, nos indivíduos ativos ou não ativos por sexo

Atividade\variável	Feminino			Masculino		
	Alterado	Normal	OR IC (95%)	Alterado	Normal	OR IC (95%)
Atividade\IMC						
Não ativo	28	18	0,55	16	8	0,8
Ativo	11	14	0,18-1,35	8	5	0,19-3,25
Atividade\PAS						
Não ativo	22	24	1,39	15	9	2,0
Ativo	14	11	0,52-3,69	10	3	0,43-9,25
Atividade\PAD						
Não ativo	12	34	0,54	5	19	3,25
Ativo	4	21	0,15-1,89	6	7	0,74-14,15
Atividade\Cintura						
Não ativo	32	14	0,93	9	15	1,42
Ativo	17	8	0,32-2,56	6	7	0,36-50,61
Atividade\RCQ						
Não ativo	46	0		21	3	1,17
Ativo	24	1	−	12	1	0,16-18,37
Atividade\CT						
Não ativo	20	26	1,02	11	13	1,01
Ativo	11	14	0,38-2,72	6	7	0,26-3,92
Atividade\HDL						
Não ativo	9	37	1,60	4	20	
Ativo	7	18	0,51-4,98	0	13	−
Atividade\LDL						
Não ativo	11	35	1,33	8	16	0,89
Ativo	7	18	0,41-3,73	12	25	0,20-3,79
Atividade\TG						
Não ativo	3	43		3	21	2,1
Ativo	0	25	−	3	10	0,35-12,31
Atividade\GLI						
Não ativo	1	45	6,14	3	21	2,1
Ativo	3	22	0,60-62,43	3	10	0,35-12,31

OR: *Odds ratio* (IC 95%), IMC: índice de massa corporal, PAS: pressão sistólica, PAD: pressão diastólica, RCQ: relação cintura quadril, CT: colesterol total, HLD: *High density lipoprotein cholesterol*, LDL: *Low density lipoprotein cholesterol*, TG: triglicerídeos

Analisando os resultados da Tabela 6, pode-se ressaltar que a participação ou não nas atividades do programa não influenciou nos resultados dos fatores de risco, ou seja, observa-se que para todas as variáveis analisadas os valores de *odds ratio* não foram significativos.

Para a realização da análise de regressão, os participantes foram separados por sexo, ajustando-se assim dois modelos, um para os homens (n = 71) e outro para as mulheres (n = 37). Além disso, foram calculadas as diferenças entre os valores da primeira consulta e segunda consulta, obtendo-se assim as variáveis: Δpeso, ΔIMC, ΔPAS, ΔPAD, ΔCINT, ΔRCQ, ΔCT, ΔHDL, ΔLDL, ΔTG, ΔGL.

Nessa análise foram consideradas como variáveis dependentes a diferença do peso (Δpeso) e a diferença no IMC (ΔIMC), separadamente, ou seja, foram testados modelos que incluíam a variável Δpeso e outros que incluíam a variável ΔIMC, para cada sexo.

Como se pode observar na Tabela 7, as variáveis Δpeso e ΔIMC são altamente correlacionadas. Isso se deve ao fato do índice IMC ser uma variável derivada da variável peso. Tal fato também ocorreu para diferença da cintura (ΔCINT) e a diferença da relação cintura quadril (ΔRCQ), e para os valores do colesterol, quando o modelo foi testado incluindo a variável independente colesterol total (CT) não continha as variáveis HDL e nem LDL e vice-versa.

Tabela 7 - Correlação entre as variáveis testadas no modelo de regressão para o sexo feminino

Variáveis	Δpeso	ΔIMC	ΔPAS	ΔPAD	ΔCINT	ΔRCQ	ΔCT	ΔHDL	ΔLDL	ΔTG	ΔGL
Δpeso	1	0,87*	-0,08	0,04	0,57*	-0,02	-0,13	-0,11	0,06	0,15	0,47*
ΔIMC		1	-0,00	0,15	0,50*	0,04	-0,10	-0,12	0,17	0,01	0,48*
ΔPAS			1	0,79*	-0,01	-0,16	0,26*	0,24*	0,17	-0,24*	0,30*
ΔPAD				1	0,01	-0,01	0,25*	0,28*	0,27*	-0,19	-0,22
ΔCINT					1	0,17	-0,03	0,00	0,06	0,00	0,25*
ΔRCQ						1	-0,21	-0,10	0,09	-0,16	0,19
ΔCT							1	0,26*	-0,45*	0,22	-0,12
ΔHDL								1	-0,08	-0,16	-0,20
ΔLDL									1	0,038	0,182
ΔTG										1	0,127
ΔGL											1

*Correlação significativa com nível de α =5%; Δpeso: diferença de peso, ΔIMC: diferença de IMC, ΔPAS: diferença de pressão sistólica, ΔPAD: diferença de pressão diastólica, ΔCINT: diferença da cintura, ΔRCQ: diferença de relação cintura quadril, ΔCT: diferença de colesterol total, ΔHDL: diferença de h*igh density*

lipoprotein cholesterol, ΔLDL: diferença de l*ow density lipoprotein cholesterol*, ΔTG: diferença de triglicerídeos, ΔGL: diferença de glicemia

Na Tabela 7, pode-se verificar que tanto a pressão sistólica como a pressão diastólica tiveram correlações positivas e significativas com o colesterol total e HDL. Além disso, a circunferência da cintura correlacionou-se significativamente com a glicemia nas mulheres, o que também foi evidenciado no estudo realizado por Vasquez (2007).

Tabela 8 - Correlação entre as variáveis testadas no modelo de regressão para o sexo masculino

Variáveis	Δpeso	ΔIMC	ΔPAS	ΔPAD	ΔCINT	ΔRCQ	ΔCT	ΔHDL	ΔLDL	ΔTG	ΔGL
Δpeso	1	0,55*	0,40*	0,50*	0,27*	0,52*	0,41*	-0,31*	0,17	0,51*	-0,80
ΔIMC		1	0,35*	0,27*	0,14	0,21	0,04	-0,04	-0,07	-0,07	-0,18
ΔPAS			1	0,75*	0,06	0,26*	0,27*	-0,11	0,16	0,28*	0,32*
ΔPAD				1	0,06	0,34*	0,46*	-0,06	0,22	0,41*	0,18
ΔCINT					1	0,75*	-0,12	-0,33*	-0,02	0,27*	0,13
ΔRCQ						1	0,20	-0,34*	0,24*	0,46*	0,14
ΔCT							1	0,02	0,58*	0,42*	-0,06
ΔHDL								1	-0,35*	-0,39*	0,07
ΔLDL									1	0,30*	0,04
ΔTG										1	0,23
ΔGL											1

*Correlação significativa com nível de α =5%; Δpeso: diferença de peso, ΔIMC: diferença de IMC, ΔPAS: diferença de pressão sistólica, ΔPAD: diferença de pressão diastólica, ΔCINT: diferença da cintura, ΔRCQ: diferença de relação cintura quadril, ΔCT: diferença de colesterol total, ΔHDL: diferença de *High density lipoprotein cholesterol*, ΔLDL: diferença de *Low density lipoprotein cholesterol,* ΔTG: diferença de triglicerídeos, ΔGL; diferença de glicemia

Na Tabela 8, observa-se que a maioria das variáveis correlacionou-se significativamente com a variável diferença triglicerídeos.

Para a seleção das variáveis do modelo de regressão linear múltipla, foi utilizado o método *backward,* incluindo-se inicialmente todas as variáveis e, em cada etapa seguinte, eliminando-se a variável independente que apresentou a menor significância estatística. Este procedimento foi repetido até que tenham permanecido apenas as variáveis independentes

cujos coeficientes apresentaram significância estatística, quando o processo foi interrompido, e as variáveis restantes definiram o modelo final.

Depois de realizadas todas as possíveis combinações de variáveis, foram estabelecidos alguns modelos para ambos os sexos.

O critério de escolha do modelo foi o valor do coeficiente de determinação ajustado (R^2_{ajust}), a análise dos resíduos e os testes diagnósticos.

Para verificar a existência de regressão, realizou-se o teste F de significância global, obtendo-se F = 26,19 (p < 0,001) para o modelo ajustado com as variáveis do sexo feminino, e F = 8,69 (p < 0,001) para o modelo do sexo masculino. Todos os valores da estatística F foram significativos, ou seja, rejeitou-se a hipótese de que todos os coeficientes de regressão sejam iguais a zero para os modelos estudados.

Na Tabela 9, a seguir, estão descritos os principais resultados encontrados para os modelos ajustados para ambos os sexos, com as respectivas significâncias dos coeficientes.

Tabela 9 - Resultados da análise de regressão com a variável dependente Δpeso para ambos os sexos

Sexo	Parâmetros	Coeficientes	Teste t	P
Feminino	Constante	-0,75	-1,44	0,15
	ΔCINT	0,36	5,09	< 0,001
	ΔGL	0,12	3,67	< 0,001
Masculino	Constante	0,81	1,10	0,28
	ΔRCQ	31,85	2,34	< 0,001
	ΔCT	0,05	2,37	0,02

ΔCINT: diferença da cintura, ΔGL: diferença de glicemia, ΔRCQ: diferença de relação cintura-quadril, ΔCT: diferença de colesterol total

O coeficiente de determinação representa o percentual de variação da variável dependente que é explicado pelas variáveis independes, logo, pode-se concluir, no modelo de regressão para o sexo feminino, que 43,9% de variação da variável dependente Δpeso é explicada pelas variáveis independentes ΔCINT e ΔGL. E, para o modelo ajustado para o sexo masculino, 29,9% da variação da variável dependente Δpeso é explicada pelas variáveis ΔRCQ e ΔCT. Sendo assim, existem variáveis não avaliadas neste trabalho que poderiam ser

importantes para explicar o restante da variação não explicada com a inclusão das variáveis analisadas.

Após a seleção dos modelos de regressão, foi realizada a análise de resíduos para verificar a adequação a alguns pressupostos teóricos da análise de regressão linear múltipla.

A análise de *outliers* (pontos extremos) foi realizada padronizando-se os resíduos e verificando-se casos que extrapolassem os limites do intervalo [-2,2]. Nesse caso, não foram identificados pontos externos aos limites considerados.

Para avaliar a existência de heterocedasticidade nos resíduos, foi construído o gráfico dos resíduos padronizados *versus* os valores preditos padronizados, os quais podem ser observados na Figura 1 (sexo feminino) e na Figura 2 (sexo masculino) a seguir.

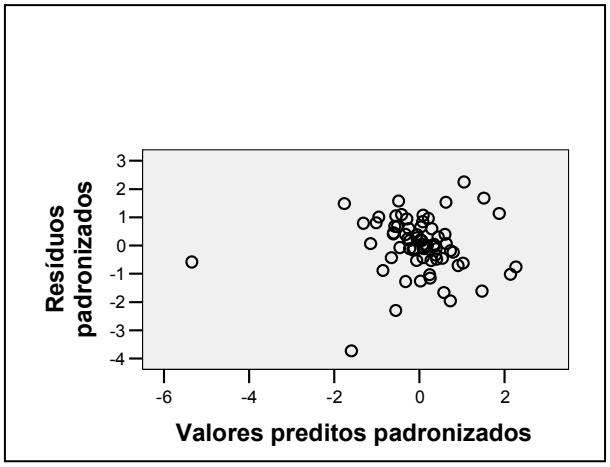


Figura 1 - Gráfico de teste de homocedasticidade para o resíduo do modelo ajustado para sexo feminino

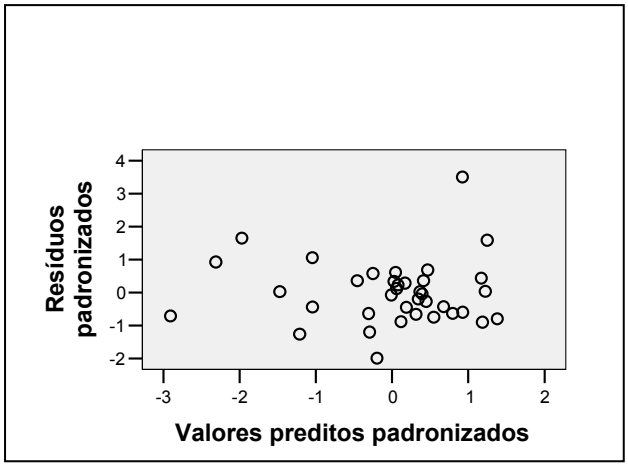


Figura 2 - Gráfico de teste de homocedasticidade para o resíduo do modelo ajustado para sexo masculino

Considerando que os pontos distribuídos nos dois gráficos não apresentam uma tendência definida (padrão), pode-se concluir que não há evidências de falta de homocedasticidade de variâncias.

A avaliação da normalidade dos resíduos foi realizada por meio do gráfico de normalidade (Normal Q-Q plot) e do teste de Kolmogorov Smirnov.

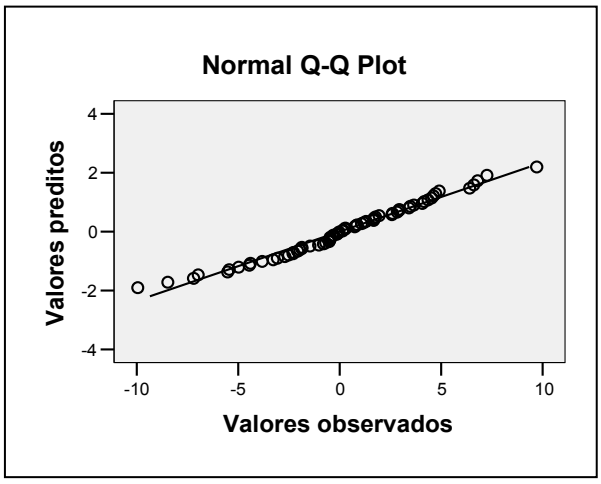


Figura 3- Gráfico Q-Q *plot* para o sexo feminino

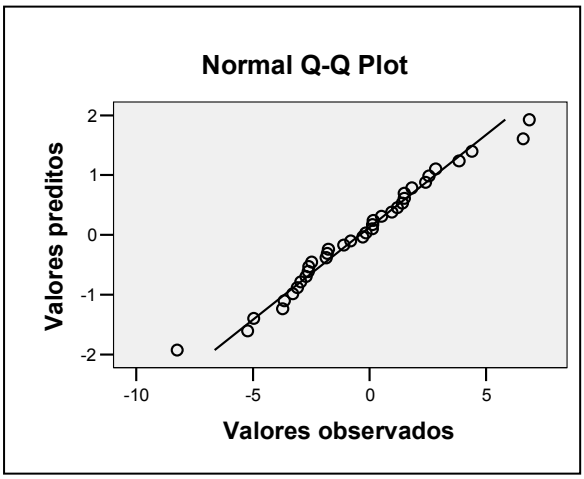


Figura 4 – Gráfico Q-Q *plot* para o sexo masculino

Pode se aceitar a normalidade dos resíduos nos gráficos Normal Q-Q *plot* (Figura 3 e Figura 4), considerando-se que os pontos posicionaram-se em torno da reta ajustada.

Além disso, os resultados do teste de Kolmogorov-Smirnov não indicaram ausência importante de ajuste de normalidade dos resíduos, tanto para o modelo dos homens (p = 0,10) quanto para o das mulheres (p = 0,20).

Realizou-se também o teste de Durbin-Watson para avaliação da presença de autocorrelação serial nos resíduos. Considerando o modelo de regressão ajustado para as mulheres, encontrou-se DW = 2,13 e analisando-se, a tabela Durbin-Watson (Anexo), com n = 71, k = 2 e α = 5%, encontrou-se os valores de dl = 1,51 e du = 1,65, onde du < DW < 4-du. Assim, aceitou-se H_0, concluindo-se que não existe autocorrelação nos resíduos do modelo.

Avaliando o modelo de regressão ajustado para os homens, encontrou-se o valor da estatística DW = 1,57 e analisando-se, a tabela Durbin-Watson (Anexo), com n = 37, k = 2 e α = 5%, encontro-se os valores de dl = 1,39 e du = 1,60, onde du < DW < 4-du. Assim, aceitou-se H_0, concluindo-se que não existe autocorrelação nos resíduos desse modelo.

Para avaliar a existência de pontos influentes, foi utilizada a distância de Cook como indicador, e verificou-se que nenhuma das observações apresentou um valor maior que a unidade, concluindo-se que não haviam pontos influentes que pudessem estar comprometendo as estimativas dos coeficientes.

A presença de multicolinearidade entre as variáveis independentes foi avaliada por meio das medidas de tolerância, do fator de inflação da variância (FIV), além da matriz de correlação. Na Tabela 10, podem-se observar os resultados dessa análise.

Tabela 10 - Tolerância e FIV para os modelos ajustados

Sexo	Variáveis	Tolerância	FIV
Feminino	ΔCINT	0,936	1,069
	ΔGL	0,936	1,069
Masculino	ΔRCQ	0,954	1,048
	ΔCT	0,954	1,048

ΔCINT: diferença da cintura, ΔGL; diferença de glicemia, RCQ: diferença de relação cintura-quadril, ΔCT: diferença de colesterol total

Pode-se observar que, para todas as variáveis, os valores da tolerância são muito próximos da unidade, o que é um forte sinal da ausência de multicolinearidade. Do mesmo modo, os valores de FIV são pequenos, ficando bem abaixo do valor considerado limite (FIV < 10), concluindo-se que não existem problemas de multicolinearidade entre as variáveis independentes incluídas nos modelos.

Assim, as equações de regressão lineares múltiplas estimadas, para as variáveis observadas para o sexo feminino e o sexo masculino, respectivamente, podem ser escritas por:

$$\hat{Y}_F = -0{,}75 + 0{,}36\ X_1 + 0{,}12\ X_2 \quad \text{ou} \quad \Delta\text{peso}_F = -0{,}75 + 0{,}36\ \Delta\text{CINT} + 0{,}12\ \Delta\text{GL} \qquad (36)$$

$$\hat{Y}_M = 0{,}80 + 31{,}85\ X_1 + 0{,}05\ X_2 \quad \text{ou} \quad \Delta\text{peso}_M = 0{,}80 + 31{,}85\ \Delta\text{RCQ} + 0{,}05\ \Delta\text{CT} \qquad (37)$$

Considerando-se o modelo determinado para o sexo feminino, conclui-se que a diferença da cintura e a diferença de glicemia entre a primeira e a segunda consulta influenciaram significativamente na diferença de peso, sendo que a medida da circunferência da cintura mostrou-se mais influente.

Assim sendo, pode-se inferir que o acréscimo de uma unidade na diferença da cintura implica o aumento de 360 g na diferença de peso, mantendo-se a outra variável constante, e que o aumento de uma unidade na diferença de glicemia implica o aumento de 120g na diferença de peso das mulheres.

No modelo determinado para o sexo masculino, pode-se concluir que a diferença da relação cintura-quadril e de colesterol total são as variáveis que explicam a diferença de peso.

Assim sendo, pode-se inferir que, aumentando a diferença da relação cintura-quadril em 0,1 unidades, espera-se um aumento na diferença de peso de 3,18 kg, mantendo a outra variável constante e que, para o acréscimo de uma unidade na diferença de colesterol total, espera-se um aumento de 50 g na diferença de peso. Esses resultados também podem ser observados no estudo realizado por Vasquez et al. (2007), que também observaram correlação significativa do peso com o colesterol total de homens.

5. CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos e de acordo com os objetivos propostos, pode-se concluir que, quanto ao perfil das pessoas que procuram o programa de prevenção cardiológica no programa PREVENCARDIO desenvolvido na Universidade Federal de Santa Maria, pode-se destacar que a maioria das variáveis estudadas foram observadas dentro dos níveis considerados como fatores de risco para doenças cardiovasculares. Além disso, observaram-se algumas diferenças estatisticamente significativas entre os sexos, para as mulheres, os valores das variáveis observadas estão mais próximos dos limites considerados normais.

Comparando-se os participantes ativos e não ativos entre as mulheres, pode-se destacar que não houve diferença significativa nas variáveis estudadas. Entretanto, os valores de peso, índice de massa corporal, pressão diastólica, circunferência da cintura, relação cintura-quadril, colesterol total, LDL, HDL e triglicerídeos entre as mulheres ativas foram menores na primeira consulta e permaneceram praticamente inalterados no retorno.

Na comparação realizada entre o grupo de homens que participam ou não das atividades previstas pelo programa, pode-se observar que não houve diferença significativa. No entanto, os menores valores para as variáveis analisadas correspondem aos homens ativos.

Na análise das razões de chance de desenvolver doenças cardiovasculares, levando em conta a prática ou não das atividades previstas no programa como fator de exposição, pode-se observar que não houve nenhuma *odds ratio* significativa, pode ter ocorrido devido ao pequeno tamanho da amostra, o qual influencia no cálculo do intervalo de confiança.

No modelo de regressão linear múltipla determinado para as mulheres, concluiu-se que as diferenças da cintura e da glicemia explicaram a diferença de peso, sendo que o aumento da diferença da cintura e da glicemia produziu um acréscimo no peso.

No modelo ajustado para os homens, o acréscimo na diferença da relação cintura-quadril e do colesterol total produziram um aumento na diferença de peso.

Algumas considerações em relação aos procedimentos realizados no projeto devem ser destacadas e recomendas: a padronização na coleta de dados (buscar utilizar sempre os mesmos aparelhos e procedimentos) e o treinamento dos profissionais envolvidos na coleta dos dados para que preencham adequadamente as fichas de registros. Além disso, recomenda-

se que se estabeleça uma rotina para a consulta de retorno, objetivando diminuir o intervalo de tempo entre uma consulta e outra.

Esses ajustes levariam a uma significativa melhoria na qualidade dos registros do banco de dados subsidiando futuras pesquisas.

Recomenda-se também reforçar a divulgação do projeto no intuito de aumentar o número de participantes e incentivar os já registrados no sentido de conscientizá-los a realizar as atividades envolvidas adequadamente em todas as etapas, não apenas na avaliação cardiológica, que é a mais procurada.

Finalizando, sugere-se que futuramente seja feita novamente uma análise dos dados do projeto PREVENCARDIO, incluindo uma análise com medidas repetidas no tempo que consideraria as múltiplas consultas realizadas pelos participantes.

6. REFERÊNCIAS

ARAUJO, F. et al. Aumento do índice de massa corporal em relação a variáveis clínicas e laboratoriais quanto ao sexo em indivíduos sem evidências de cardiopatia. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia,** v. 88, n. 6, p. 624-629, 2007.

BARBETTA, P. A.; REIS, M. M.; BORNIA, A. C. Correlação e Regressão. Estatística para cursos de Engenharia e Informática, 1 ed. São Paulo: Atlas S.A., 2004. cap. 11, p. 316-346

BARRETO, S. M. et al. Quantificando o risco de doença coronariana na comunidade: Projeto Bambuí. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 81, n. 6, p. 556-561, 2003.

CAMPOS, S. da. Cardiologistas vão prescrever exercício físico aos pacientes. Jornal Diário de São Paulo Online, São Paulo, 16 mai. 2003. Disponível em: http://www.drashirleydecampos.com.br/noticias/4119. Acesso em: 24 abr. 2009.

CASSANI, R. S. L. et al. Prevalência de fatores de risco cardiovascular em trabalhadores de uma indústria brasileira. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia,** v. 92, n. 1, p. 16-22, 2009.

CAVAGIONI, L. C. et al. Síndrome metabólica em motoristas profissionais de transporte de cargas da rodovia BR-116 no trecho Paulista-Régis Bittencourt. **Arquivos. Brasileiros de. Endocrinologia. Metabologia.**, v. 52, n. 6, p. 1015-1023, 2008.

CERCATO, C. et al. Risco cardiovascular em uma população de obesos. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 44, n. 1, p. 15-48, 2000.

CHARNET, R. et al. Análise de modelos de regressão linear com aplicações. São Paulo: Campinas, 1999. 356 p.

COSTA, J. S. D. et al. Prevalência de hipertensão arterial em adultos e fatores associados: um estudo de base populacional urbana em Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil. **Arquivos Brasileiro de Cardiologia,** v. 88, n. 1, p. 59-65, 2007.

COSTA-FONT, J.; GIL, J. Obesity and the incidence of chronic diseases: A seemingly unrelated probit approach. **Economics and Human Biology**; 2005. Disponível em http://www.sciencedirect.com. Acesso em: 25 maio. 2009.

DAMASCENA, L. L; NETO,N. P.; PEREIRA,V. A. Correlação entre obesidade abdominal IMC e risco cardiovascular. In: XI ENCONTRO DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA, 2008. João Pessoa. Anais. João Pessoa: Universidade Federal da Paraíba, 2008. p. 30-38.

Departamento de Ciência e Tecnologia, Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos, Ministério da Saúde. ELSA Brasil: maior estudo epidemiológico da América Latina. **Revista de Saúde Pública.** v. 43, n. 1. São Paulo, fev.2009.

EYE, G. V. Fatores De Risco Para Doenças Cardíacas. Disponível em: <http://www.abcdasaude.com.br/artigo.php?196>. Acesso em: 25 abr.2009.

FEIO, C. M. A. et al. Perfil lipídico e risco cardiovascular em amazônidas. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 83, n. 6, p. 596-599, 2003.

FILHO, J. M. Hipertensão, principal fator de risco cardiovascular. Disponível em: <http://www.unimedjp.com.br/colunas/joaomodestofilho/coluna. php?id=21>. Acesso em: 10 mar. 2009

GONZÁLEZ, M. A. S. Pressupostos básicos e outras condições da análise de regressão. Rio Grande do Sul, 2006. Universidade do Vale do Rio dos Sinos. Disponível em: < http://www.exatec.unisinos.br/~gonzalez/valor/inferenc/pressup.html.> Acesso em: 15 mar. 2009.

GUEDES, D. P.; GONÇALVES, L. A. V. Perfil de saúde cardiovascular de uma população adulta da região metropolitana de São Paulo. **Arquivos Brasileiros de Endocrinoogia Metabologia**, v. 51, n. 1, p.72-78, 2007.

III Diretrizes Brasileiras sobre Dislipidemias e Diretriz de prevenção da aterosclerose do Departamento de Aterosclerose da Sociedade Brasileira de Cardiologia. **Arq Bras Cardiol**, 2001; 77(supl 3):1-48.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [homepage na Internet]. Censo 2000. Disponível em: < http://www.ibge.gov.br.> Acesso em: 3 mai. 2009.

KARNOPP, Z .M. P. et al. Conhecimento que a equipe do programa de saúde da família de Araranguá têm sobre os riscos coronarianos e suas práticas de prevenção da doença arterial coronariana. Santa Catarina, 2006. **Universidade do Sul de Santa Catarina** Disponível em: <http://junic.unisul.br/2007/JUNIC/pdf/0098.pdf.> Acesso em: 10 mar. 2009.

KRAUSE, M. P. et. al. Associação entre perfil lipídico e adiposidade corporal em mulheres com mais de 60 anos de idade. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**. V.89, n. 3, p. 163-169, 2007.

KRINSKI, K. et al. Efeitos do exercício físico em indivíduos portadores de diabetes e hipertensão arterial sistêmica. ***EFDeportes.com, Revista Digital***, Buenos Aires, v. 10, n. 93, fev. 2006. Disponível em: <http://www.efdeportes.com>, acesso em: 21 de mar. 2009.

LEVINE, D. M., BERENSON, M. L. e STEPHAN, D. **Estatística: teoria e aplicações**. Rio de Janeiro; LTC, 2000.

MARCOPITO, L. F. et al. Prevalência de alguns fatores de risco para doenças crônicas na cidade de São Paulo. **Rev. Saúde Pública**, v. 89, n. 5, p. 738-745, 2005.

MARQUES, A. P. et al. . Prevalência de obesidade e fatores associados em mulheres idosas. **Arquivos. Brasileiros de. Endocrinologia. Metabologia,** v. 49, n. 3, p. 441-448, 2005.

MARTINS, I. S.; MARINHO, S. P. O potencial diagnóstico dos indicadores da obesidade centralizada. **Revista de Saúde Pública**, v. 37, n. 6, p. 760-767, 2003.

MATOS, M. F. D. et al. Prevalência dos fatores de risco para doença cardiovascular em funcionários do Centro de Pesquisas da Petrobras. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia,** v. 82, n. 1, p. 1-4, 2004.

OLIVEIRA, M. A. M. de. **Parâmetros antropométricos e fatores de risco para doenças cardiovasculares.** Dissertação (Mestrado em Nutrição)- Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), 2008.

REZENDE, F. A. C. et al. . Índice de massa corporal e circunferência abdominal: associação com fatores de risco cardiovascular. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 87, n. 6, p. 728-734, 2006.

RUMEL, D. "Odds ratio": algumas considerações**. Revista de Saúde Pública ,** vol.20 no.3, p. 253-258, 1986.

SALAS, I. et al. Smoking, consumption of alcohol and sedentary life style in population grouping and their relationships with lipemic disorders. **Revista de Saúde Pública**, v. 29, n. 1, p. 38-45, 1995.

SALAS, I. et al. O potencial diagnóstico dos indicadores da obesidade central. **Revista de Saúde Pública**, v.37, n.6, p. 760-767, 2003.

SIMÃO, M. et. al. Doenças cardiovasculares: perfil de trabalhadores do sexo masculino de uma destilaria do interior paulista. **Revista Eletrônica de Enfermagem.** v. 4, n. 2, 2002. Disponível em: <http://www.fen.ufg.br>, acesso em: 25 de mar. 2009.

Sociedade Brasileira de Diabetes. Consenso Brasileiro de Diabetes. Disponível em: <http://www.diabetes.org.br, 2002>. Acesso em: 12 de mar. 2009.

STEFFENS, A. A. Epidemiologia das Doenças Cardiovasculares. **Revista da Sociedade de Cardiologia do Rio Grande do Sul.** v. XII, 2003.

TARASTCHUK, J. C. E. et al. Obesidade e intervenção coronariana: devemos continuar valorizando o Índice de Massa Corpórea? **Arquivos Brasileiros de Cardiologia,** v. 90, n. 5, p.311-316, 2008.

TIMMERMAN, S. Doenças Cardiovasculares: O mal do século. Jornal Saúde e Lazer, Rio de Janeiro, 17 Jul. 2008. Disponível em: <http://www.saudelazer.com/index2. php?option=com_content&do_pdf=1&id=3328>. Acesso em: 15 mar. 2009.

VASQUES, A. C. et al. Influência do excesso de peso corporal e da adiposidade central na glicemia e no perfil lipídico de pacientes portadores de diabetes mellitus tipo 2. **Arquivos Brasileiros de. Endocrinologia e. Metabologia.,** v. 51, n. 9, p. 1516-1521, 2007.

V Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial. São Paulo: Sociedade Brasileira de Hipertensão; 2006

VIEBIG, R. F. et al. Perfil de saúde cardiovascular de uma população adulta da região metropolitana de São Paulo. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 86, n. 5, p. 353-360, 2006.

World Health Organization. Fifty-seven World Health Assembly. Global Strategy on Diet, Physical Activity and Health. Geneva; 2004. <http://www.who.int/hpr/NPH/docs/gs_global_strategy_general.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2009

ANEXOS

Anexo A - Valores críticos de d_l e d_u da Estatística D_w de Durbin-Watson (valores críticos unilaterais)

$\alpha = 0,05$

N	P = 1		P = 2		P = 3		P = 4		P = 5	
	d_l	d_u	d_l	d_u	d_l	d_u	d_l	d_u	d_l	d_u
15	1,08	1,36	0,95	1,54	0,82	1,75	0,69	1,97	0,56	2,21
16	1,10	1,37	0,98	1,54	0,86	1,73	0,74	1,93	0,62	2,15
17	1,13	1,38	1,02	1,54	0,90	1,71	0,78	1,90	0,67	2,10
18	1,16	1,39	1,05	1,53	0,93	1,69	0,82	1,87	0,71	2,06
19	1,18	1,40	1,08	1,53	0,97	1,68	0,86	1,85	0,75	2,02
20	1,20	1,41	1,10	1,54	1,00	1,68	0,90	1,83	0,79	1,99
21	1,22	1,42	1,13	1,54	1,03	1,67	0,93	1,81	0,83	1,96
22	1,24	1,43	1,15	1,54	1,05	1,66	0,96	1,80	0,86	1,94
23	1,26	1,44	1,17	1,54	1,08	1,66	0,99	1,79	0,90	1,92
24	1,27	1,45	1,19	1,55	1,10	1,66	1,01	1,78	0,93	1,90
25	1,29	1,45	1,21	1,55	1,12	1,66	1,04	1,77	0,95	1,89
26	1,30	1,46	1,22	1,55	1,14	1,65	1,06	1,76	0,98	1,88
27	1,32	1,47	1,24	1,56	1,16	1,65	1,08	1,76	1,01	1,86
28	1,33	1,48	1,26	1,56	1,18	1,65	1,10	1,75	1,03	1,85
29	1,34	1,48	1,27	1,56	1,20	1,65	1,12	1,74	1,05	1,84
30	1,35	1,49	1,28	1,57	1,21	1,65	1,14	1,74	1,07	1,83
31	1,36	1,50	1,30	1,57	1,23	1,65	1,16	1,74	1,09	1,83
32	1,37	1,50	1,31	1,57	1,24	1,65	1,18	1,73	1,11	1,82
33	1,38	1,51	1,32	1,58	1,26	1,65	1,19	1,73	1,13	1,81
34	1,39	1,51	1,33	1,58	1,27	1,65	1,21	1,73	1,15	1,81
35	1,40	1,52	1,34	1,58	1,28	1,65	1,22	1,73	1,16	1,80
36	1,41	1,52	1,35	1,59	1,29	1,65	1,24	1,73	1,18	1,80
37	1,42	1,53	1,36	1,59	1,31	1,66	1,25	1,72	1,19	1,80
38	1,43	1,54	1,37	1,59	1,32	1,66	1,26	1,72	1,21	1,79
39	1,43	1,54	1,38	1,60	1,33	1,66	1,27	1,72	1,22	1,79
40	1,44	1,54	1,39	1,60	1,34	1,66	1,29	1,72	1,23	1,79
45	1,48	1,57	1,43	1,62	1,38	1,67	1,34	1,72	1,29	1,78
50	1,50	1,59	1,46	1,63	1,42	1,67	1,38	1,72	1,34	1,77
55	1,53	1,60	1,49	1,64	1,45	1,68	1,41	1,72	1,38	1,77
60	1,55	1,62	1,51	1,65	1,48	1,69	1,44	1,73	1,41	1,77
65	1,57	1,63	1,54	1,66	1,50	1,70	1,47	1,73	1,44	1,77
70	1,58	1,64	1,55	1,67	1,52	1,70	1,49	1,74	1,46	1,77
75	1,60	1,65	1,57	1,68	1,54	1,71	1,51	1,74	1,49	1,77
80	1,61	1,66	1,59	1,69	1,56	1,72	1,53	1,74	1,51	1,77
85	1,62	1,67	1,60	1,70	1,57	1,72	1,55	1,75	1,52	1,77
90	1,63	1,68	1,61	1,70	1,59	1,73	1,57	1,75	1,54	1,78
95	1,64	1,69	1,62	1,71	1,60	1,73	1,58	1,75	1,56	1,78
100	1,65	1,69	1,63	1,72	1,61	1,74	1,59	1,76	1,57	1,78

* n = número de observações; p = número de variáveis independentes.