

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GERONTOLOGIA BIOMÉDICA**

**AVALIAÇÃO DO CONSUMO DE ÁCIDOS GRAXOS TRANS TOTAL DA
ALIMENTAÇÃO DE IDOSOS ASSOCIADOS COM FATORES DE RISCO
CARDIOVASCULAR**

VALDENI T. ZANI

Porto Alegre, Setembro de 2004.

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GERONTOLOGIA BIOMÉDICA**

**AVALIAÇÃO DO CONSUMO DE ÁCIDOS GRAXOS TRANS TOTAL DA
ALIMENTAÇÃO DE IDOSOS ASSOCIADOS COM FATORES DE RISCO
CARDIOVASCULAR**

**Dissertação submetida ao corpo docente do
Programa de Pós-graduação em Gerontologia
Biomédica da PUCRS, como parte dos
requisitos necessários à obtenção do título de
Mestre em Gerontologia Biomédica.**

VALDENI T. ZANI

Orientador: Prof. Dr. André Arigony Souto

Porto Alegre, Setembro de 2004.

Aos meus filhos e ao meu amor pela compreensão, tolerância e apoio.

“Conhecemos a verdade não só pela razão, mas também pelo coração, quem não sabe raciocinar é facilmente iludido; e quem não se permite utilizar a própria consciência e percepção é um escravo, existem dois excessos: excluir a razão - só admitir a razão”.

PASCAL

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador Professor Doutor André Arigony Souto pelo permanente estímulo, durante todo o período de realização do estudo.

À Professora Doutora Ivana Da Cruz pela competência, empenho e participação no desenvolvimento da pesquisa.

Ao Professor Doutor Emílio Moriguchi pelo apoio e incentivo para a elaboração e construção deste estudo.

À Josiane Woutheres Bortolotto da Faculdade de Química pelo apoio na realização das análises laboratoriais.

À equipe da secretaria do Instituto de Geriatria e Gerontologia, em especial a Sra. Lúcia pelo apoio e compreensão no atendimento realizado aos mestrandos.

À equipe do laboratório do Instituto de Geriatria e Gerontologia pelo apoio na disponibilização do banco de dados e pela realização dos exames laboratoriais necessários para a execução do estudo.

Aos professores do Curso de Pós-Graduação do Instituto de Geriatria e Gerontologia da PUCRS pelos conhecimentos que me foram transmitidos durante todo o Curso de Mestrado.

Aos idosos participantes do estudo, sem os quais o estudo não teria existido.

MUITO OBRIGADA!

SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| LISTA DE FIGURAS..... | 8 |
| LISTA DE TABELAS..... | 10 |
| LISTA DE ABREVIATURAS..... | 12 |
| RESUMO..... | 14 |
| ABSTRACT..... | 15 |
| 1 INTRODUÇÃO..... | 16 |
| 2 REFERENCIAL TEÓRICO..... | 18 |
| 2.1 Panorama Contemporâneo do Envelhecimento Populacional..... | 18 |
| 2.2 Envelhecimento Biológico..... | 21 |
| 2.2.1 Teorias do Envelhecimento..... | 22 |
| 2.3 Nutrição e Envelhecimento Bem Sucedido..... | 29 |
| 2.3.1 Nutrição e o Envelhecimento Cardíaco..... | 35 |
| 2.3.1.1 Ácidos Graxos Trans como Fator de Risco Cardiovascular no Envelhecimento..... | 37 |
| 2.3.1.2 Recomendações Nutricionais de Ácidos Graxos <i>Trans</i> para Idosos..... | 47 |
| 2.4 Gravataí como Modelo de um Estudo Epidemiológico do Envelhecimento..... | 49 |
| 3 JUSTIFICATIVA..... | 51 |
| 4 OBJETIVOS..... | 53 |
| 4.1 GERAL..... | 53 |

| | | |
|-------|---|-----|
| 4.2 | ESPECÍFICOS | 53 |
| 5 | MATERIAL E MÉTODOS | 54 |
| 5.1 | DELINEAMENTO GERAL..... | 54 |
| 5.2 | POPULAÇÃO E AMOSTRA..... | 54 |
| 5.3 | Descrição das Principais Fases do Estudo e Critérios de Inclusão e Exclusão Associados | 55 |
| 5.3.1 | Análise Bromatológica | 56 |
| 5.3.2 | Variáveis Biológicas, Bioquímicas e de Saúde: instrumentos e métodos de análise..... | 60 |
| 5.4 | ANÁLISE ESTATÍSTICA | 65 |
| 5.5 | ÉTICA | 65 |
| 6 | RESULTADOS | 66 |
| 6.1 | Características Gerais da Amostra..... | 66 |
| 6.1.2 | Características Nutricionais da Amostra | 68 |
| 6.1.3 | Perfil do Consumo de Ácidos Graxos Trans na Alimentação | 73 |
| 6.1.4 | Comparação de Indicadores de Saúde, Bioquímicos e Nutricionais em Idosos com Consumo Alto (>8%) e mais Baixo (<8%) de Ácidos Graxos Trans | 75 |
| 6 | DISCUSSÃO | 81 |
| 8 | CONCLUSÃO..... | 85 |
| | REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 86 |
| | APÊNDICES..... | 101 |
| | ANEXO..... | 130 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|-----------|
| Figura 1 - Alterações sistêmicas associadas ao envelhecimento e relacionadas à nutrição no idoso..... | 32 |
| Figura 2 - Principais causas de mortalidade populacional no Rio Grande do Sul. Fonte: DATASUS..... | 37 |
| Figura 3 - Número de óbitos por doença no estado do Rio Grande do Sul. Fonte: DATASUS..... | 38 |
| Figura 4 - Ácidos graxos saturados e insaturados e suas principais fontes alimentares..... | 40 |
| Figura 5 - Distribuição dos ácidos graxos produzidos no trato digestivo de ruminantes..... | 42 |
| Figura 6 - Distribuição dos ácidos graxos produzidos industrialmente..... | 43 |

| | |
|---|-----------|
| Figura 7 - Mudança dos hidrogênios da dupla ligação para planos espaciais opostos..... | 43 |
| Figura 8 - Mudança na curva de mortalidade por DVC e mudança na ingestão de AGT..... | 45 |
| Figura 9 - Absorção da ligação etilênica..... | 57 |
| Figura 10 - Fórmula de Friedewald para a determinação do LDL-colesterol..... | 63 |
| Figura 11 - Valores de referência de colesterol total (CT), LDL-c, HDL-c e triglicerídios (TG) para adultos (>20 anos)..... | 63 |
| Figura 12 - Perfil de saúde dos idosos..... | 68 |
| Figura 13 - Distribuição dos valores de ácidos graxos trans (%) obtidos <u>por</u> análise bromatológica da dieta de idosos..... | 74 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|---|----|
| Tabela 1 - Características gerais da amostra investigada..... | 67 |
| Tabela 2 - Perfil nutricional dos idosos quanto à estimativa de ingestão de macro e micronutrientes..... | 69 |
| Tabela 3 - Perfil do comportamento dietético..... | 70 |
| Tabela 4 - Estilo de vida: Atividade Física..... | 73 |
| Tabela 5 - Estatística descritiva da análise de ácidos graxos trans presentes na dieta..... | 74 |
| Tabela 6 - Comparação de variáveis bioquímicas, fisiológicas e antropométricas de idosos com maior ($\geq 8\%$) ou menor ($< 8\%$) consumo de ácidos graxos trans na dieta..... | 75 |

Tabela 7 - Comparação do perfil nutricional avaliado através do recordatório

24 horas de idosos com consumo alto (>8%) e mais baixo (< 8%) de ácidos

graxos trans.....77

Tabela 8 - Comparação do perfil nutricional avaliado através do recordatório

24 horas de idosos com consumo de produtos alimentícios que potencialmente

contêm ácidos graxos trans e os que não consumiam tal produto.....79

LISTA DE ABREVIATURAS

AGT – ÁCIDO GRAXO TRANS

% GORDURA – PORCENTAGEM DE GORDURA CORPORAL

APO E – APOLIPOPROTEÍNA E

ART – ACESSÓRIO DE REFLECTÂNCIA TOTAL ATENUADA

ATBCS – ALPHA-TOCOPHEROL BETA-CAROTENE STUDY

AVD – ATIVIDADE DE VIDA DIÁRIA

CT – COLESTEROL TOTAL

DAC - DOENÇA ARTERIAL CORONARIANA

DCV – DOENÇA CARDIOVASCULAR

DM - DIABETE MELLITUS

EAO - ESPÉCIES ATIVAS DE OXIGÊNIO

HAS – HIPERTENSÃO ARTERIAL SISTÊMICA

HDL-C – LIPOPROTEÍNA DE ALTA DENSIDADE

HFDCV – HISTÓRIA FAMILIAR DE DOENÇA CARDIOVASCULAR

HPFS – HEALTH PROFESSIONALS FOLLOW-UP STUDY

IMC – ÍNDICE DE MASSA CORPORAL

IPAQ – QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA

IR – ESPECTROSCOPIA DE INFRAVERMELHO

LDL-C – LIPOPROTEÍNA DE BAIXA DENSIDADE

NHS – NURSE'S HEALTH STUDY

NSI - NUTRITIONAL SCREENING INITIATIVE

OMS – ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE

PAD – PRESSÃO ARTERIAL DIASTÓLICA

PAS – PRESSÃO ARTERIAL SISTÓLICA

QFA - QUESTIONÁRIO DE FREQUÊNCIA ALIMENTAR

RDA – RECOMMEND DIETARY ALLWANCES

RDI – REFERENCE DIETARY INTAKES

VLDL – LIPOPROTEÍNA DE MUITO BAIXA DENSIDADE

WHO – WORLD HELATH ORGANIZATION

RESUMO

Introdução: o envelhecimento populacional está associado a mudanças no perfil epidemiológico da população, ocorrendo maior prevalência de morbi-mortalidade por doenças crônico-degenerativas como as cardiovasculares. Como a doença cardiovascular é complexa e altamente associada com o envelhecimento, diversos fatores de risco podem agir sobre a mesma, incluindo dieta rica em gorduras, como é o caso dos ácidos graxos trans. Uma vez que estas moléculas são altamente aterogênicas, investigações na alimentação de idosos sobre a presença de ácidos graxos trans são relevantes. **Objetivos:** este estudo investigou a concentração dos ácidos graxos trans (AGT) presentes nos alimentos consumidos pelos idosos em sua dieta usual e a associação dos níveis de AGT com fatores de risco e morbidades cardiovasculares. **Metodologia:** o estudo foi realizado em uma população de idosos socialmente ativos com idade ≥ 60 anos, participantes do Projeto GENESIS-Gravataí. O estudo foi realizado em três fases: (1^a) levantamento do perfil nutricional (por recordatório 24 horas e o recordatório alimentar), de 344 idosos incluídos no projeto em 1999, onde foram selecionados os que já haviam realizado pelo menos duas análises nutricionais com um intervalo mínimo de 6 meses entre uma e outra. Nesta fase, 112 idosos foram selecionados na primeira etapa para participar da segunda fase; (2^a) dos 112 idosos, foram sorteados 30 (26,8%) para realizarem uma nova avaliação nutricional; (3^a) dos trinta um novo sorteio foi realizado, onde 10 foram escolhidos para participar da avaliação química bromatológica para identificação de ácidos graxos trans. Para tanto, foi solicitado que os mesmos armazenassem em dois recipientes de plástico separados cerca de 20 gramas e/ou 20ml de todos os alimentos sólidos e líquidos que eles ingeriram durante um período de 24 horas. No caso, os alimentos sólidos e líquidos foram armazenados isoladamente. Solicitou-se para os idosos não incluírem na coleta, qualquer alimento que não fizesse parte da sua dieta usual. Os recipientes com os alimentos armazenados foram mantidos sob refrigeração. A análise estatística dos resultados incluiu teste do qui-quadrado e teste Student t para comparar variáveis nominais e contínuas, respectivamente. Todos os participantes assinaram termo de consentimento livre e esclarecido. **Resultados:** dos 10 pacientes incluídos no presente estudo, nove eram do sexo feminino (90%) e um era do sexo masculino (10%). A idade média foi de $66,0 \pm 4,5$ anos de idade (66-80). Um nível alto de AGT foi observado, sendo que os alimentos líquidos apresentaram valores de AGT significativamente mais altos (9,52%) do que os sólidos (0,04%) ($p < 0,001$). Para verificar se esta condição não seria um problema relacionado ao tamanho pequeno da amostra que fez a análise bromatológica, se comparou a ingestão de alimentos líquidos entre os indivíduos que fizeram a análise bromatológica ($n=10$) e os indivíduos que não fizeram ($n=20$). Os resultados mostraram que a média de ingestão de líquidos foi similar entre os dois grupos ($p=669$) bem como a ingestão de leite ($600,0 \pm 126,4$ e $627,5 \pm 122,4$ ml, $p=369$). Uma segunda análise, agrupando os idosos em ingestão de AGT $< 8\%$ e $\geq 8\%$ foi realizada para verificar possível associação da ingestão de AGT com riscos cardiovasculares. Os resultados mostraram que indivíduos com alto consumo de AGT ($\geq 8\%$) apresentaram níveis de pressão arterial sistólica, colesterol total e LDL-colesterol significativamente maiores, sugerindo que os mesmos estejam relacionados com o consumo de AGT. Conclusão: apesar da expectativa inicial do estudo sugerir que a principal fonte de AGT fosse nos alimentos sólidos, com grande contribuição das margarinas e gorduras hidrogenadas, os níveis altos observados no leite sugerem a necessidade de pesquisas mais aprofundadas sobre AGT neste alimento e seus derivados com a perspectiva futura de desenvolver investigações que permitam ajustes de produção visando diminuir este composto aterogênico que está presente na dieta da população e que está relacionado com o desenvolvimento de doenças associadas ao envelhecimento.

ABSTRACT

Introduction: population aging is associated to changes in the epidemic profile of the population, happening greater morbi-mortality prevalence for chronic-degenerative diseases as well as cardiovascular diseases. As the cardiovascular disease is complex and highly associated with aging, several risk factors can act on it, including fat rich diets, as it is the case for trans fatty acids. Being these molecules are highly atherogenic, investigations in seniors' feeding for the presence of trans fatty acids are relevant. **Objective:** this study investigated the trans fatty acids (TGA) concentration present in food consumed by seniors in its usual diet and the association of TGA levels with risk factors and cardiovascular morbidities. **Methodology:** this study was realized in a population of socially active seniors of ≥ 60 years old, participants of the GENESIS Project-Gravatai. The study was accomplished in three phases: (1st) nutritional profile surveying (by 24 hours recording and feeding recording), of 344 seniors included in the project in 1999, where the ones that were selected had already done at least two nutritional analyses with a minimum interval of 6 months between the tests. In this phase, 112 seniors were selected in the first stage to participate in the second phase; (2nd) of the 112 seniors, 30 were raffled (26,8%) to do a new nutritional evaluation; (3rd) of the 30 a new draw was done where 10 were chosen to participate in the chemical food analysis evaluation for TGA identification. For this much, it was requested that they stored in two separated plastic containers about 20 grams and/or 20ml of all of the solid and liquid foods that they ingested during a 24 hours period. In this case, the solid and liquid foods were stored separately. It was requested for the seniors not to include in the collection any food that was not part of its usual diet. The containers with the stored foods were maintained under cooling. The statistical analysis of the results included qui-square tests and Student T tests to compare nominal and continuous variables, respectively. All the participants signed a free and clear term of consent. **Results:** of the 10 patients included in the present study, 9 were female (90%) and 1 was male (10%). The mean age was of $66,0 \pm 4,5$ years old (66-80). A high TGA level was observed, and the liquid foods presented significantly higher TGA values (9,52%) than the solids (0,04%) ($p < 0.001$). To verify if this condition would not be a problem related to the small sample size that made the food analysis, the ingestion of liquid foods was compared among the individuals that made the food analysis ($n=10$) and the individuals that did not ($n=20$). The results showed that the average liquid ingestion was similar between the two groups ($p=669$) as well as milk ingestion ($600,0 \pm 126,4$ and $627.5 \pm 122,4$ ml, $p=369$). A second analysis, grouping the seniors for TGA ingestion $< 8\%$ and $> 8\%$ was done to verify a possible association of TGA ingestion with cardiovascular risks. The results showed that individuals with high TGA consumption ($> 8\%$) presented significantly higher levels of systolic blood pressure, total cholesterol and LDL-cholesterol, suggesting that they are related to TGA consumption. **Conclusion:** in spite of the initial expectation of the study suggest that the main source of TGA were solid foods, with great contribution of margarines and hydrogenated fats, the high levels observed in the milk suggest a need for more deep researches on TGA in this food and its derivatives with future perspective of developing investigations that allow production adjustments seeking to reduce this atherogenic compound that is present in the population diet and that is related to the development of aging associated diseases.

1 INTRODUÇÃO

O envelhecimento populacional ocorrido ao longo do último século gerou necessidades de novos entendimentos sobre o envelhecimento biológico propriamente dito e sobre a etiologia das doenças associadas à idade. Tal necessidade deveu-se à grande importância da construção de estratégias que visassem à prevenção de morbidades e um envelhecimento bem sucedido.

Neste contexto, a identificação de fatores de risco associados a doenças crônico-degenerativas passou a ser um foco de pesquisa mundial, onde a importância tanto da nutrição quanto da genética foi identificada por um imenso número de estudos.

No caso, tal interação poderia ser considerada em dois níveis: evolutivo e de variação genética individual e populações. No primeiro caso, estudos sobre a evolução da espécie humana e progresso da evolução subsidiam o entendimento entre a associação da nutrição e a evolução de doenças crônico-degenerativas. Isto porque, evidências mostram que, enquanto ocorreram grandes modificações no comportamento nutricional dos seres humanos nestes últimos dez mil anos (principalmente a partir da Revolução Agrícola), nossos genes não mudaram e continuam sendo os mesmos da época pré-histórica. ¹Eaton e Konner² estimaram que no período paleolítico ocorria uma ingestão em que prevalecia mais a proteína, o cálcio, o potássio e o ácido ascórbico tanto quanto baixas quantidades de sódio, mais do que no momento atual e na presente dieta ocidental. Hoje, ao contrário, sociedades industrializadas caracterizam-se por ingerir baixa quantidade de fibras e carboidratos complexos e alta

quantidade de alimentos calóricos que apresentam níveis maiores de gorduras saturadas, Omega-6 e ácidos graxos trans. Além da dramática mudança na dieta, ocorreu uma diminuição expressiva na atividade física diária, diminuindo o gasto energético. Como os genes dos seres humanos evoluíram para viver em situações de difícil obtenção de alimentos (principalmente ricos em energia) e para gastar grandes quantidades de energia para a própria obtenção do alimento e outras atividades de sobrevivência, esta mudança parece provocar uma quebra no equilíbrio corporal (homeostasia), predispondo o organismo ao aparecimento de doenças crônicas e degenerativas. Entre tais doenças pode-se destacar a aterosclerose, hipertensão, diabetes, obesidade, dislipidemia, doenças cardiovasculares, neoplasias, etc. Por tal motivo, hoje, muitos pesquisadores chamam este conjunto de morbidades de “síndromes da civilização”.¹

Considerando este panorama evolutivo, investigações sobre aspectos nutricionais considerados fatores de risco que estão presentes na alimentação tornam-se de extrema relevância. Este é o caso do estudo da presença de ácidos graxos trans em alimentos e na alimentação, principalmente de pessoas idosas que já são biologicamente mais suscetíveis a doenças crônico-degenerativas. No caso, o presente estudo se propôs a contribuir no entendimento desta questão: qual a quantidade de trans (medida e estimada) que é ingerida usualmente pela população idosa e que possíveis associações com indicadores de saúde poderiam ser identificadas. No caso, pode ser salientado que o esclarecimento de questões sobre o papel da nutrição na saúde humana é importante para o desenvolvimento de estratégias que visem à manutenção da saúde e da qualidade de vida da população.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Panorama Contemporâneo do Envelhecimento Populacional

O envelhecimento populacional caracterizado pelo aumento no número de pessoas idosas em países desenvolvidos e em desenvolvimento foi evidenciado a partir de mudanças no perfil demográfico que ocorreram durante o século XX.³ Este fenômeno é consequência da redução da mortalidade infantil e na taxa de fecundidade. Um processo de desaceleração da mortalidade após os 60 anos de idade, causado pela melhoria do manejo da saúde também contribui para a manutenção de idosos até idades muito avançadas. Este fenômeno acabou alterando também o perfil epidemiológico da população. Por exemplo, no Brasil ocorreu uma substituição nas causas de mortalidade, que no início do século XX ocorria principalmente devido a doenças infecciosas e parasitárias para doenças não transmissíveis como é o caso das doenças cardiovasculares e as neoplasias.

Em geral, o envelhecimento populacional começou em países industrializados como na Europa e América do Norte, onde, em alguns deles, um quinto ou mais da população já está hoje acima dos 60 anos. Atualmente o Japão possui a maior expectativa de vida do mundo para ambos os gêneros, ultrapassando os 80 anos de idade. Estima-se que, em 2050, a expectativa de vida da população mundial chegue a uma média de vida ao redor dos 85 anos.⁴ Nos Estados Unidos a população idosa acima dos 65 anos de idade aumentou dez vezes mais desde 1900,

até nossos dias, com projeção de que o número de idosos passará de quarenta e cinco milhões no início do século XXI, podendo chegar aos sessenta e cinco milhões de idosos já em 2030.⁷

Dados demográficos da população brasileira demonstram que a expectativa de vida média aumentou quase 25 anos nos últimos 50 anos.^{5,6}

Apesar deste perfil o Brasil caracteriza-se por uma expectativa de vida da condição do idoso região dependente.⁷ Segundo projeções estatísticas da Organização Mundial da Saúde, entre 1950 e 2025 estima-se que a população de idosos no país, crescerá 16 vezes, contra 5 vezes a população total, o que nos colocará em termos absolutos com a sexta maior população de idosos do mundo, isto é, com 32 milhões de pessoas com 60 anos ou mais. E o Brasil com estas características peculiares, vem deixando de ser um país jovem como foi denominado, para se tornar, cada vez mais um país envelhecido, semelhante aos países de primeiro mundo.⁸

No estado do Rio Grande do Sul a proporção de pessoas idosas (60 anos ou mais) passou de 4,2%, em 1950 para 7,6% em 1991. E a taxa de fecundidade em 1950 era de 5,22 filhos por mulher em idade reprodutiva, chegando a 2,93 em 1991. Paralelamente a isto, houve uma queda na taxa de natalidade.^{5,9,10}

Entretanto, o processo de envelhecimento brasileiro está longe de ser tranqüilo e ter o mesmo padrão observado em países desenvolvidos. Nas últimas décadas as mudanças no perfil demográfico trouxeram consigo uma mudança epidemiológica relacionada à prevalência das causas mais comuns de morbimortalidade, em que os países em desenvolvimento, semelhante aos países desenvolvidos, também passaram a apresentar índices significativos de enfermidades não transmissíveis, como doenças crônico-degenerativas vinculadas ao envelhecimento. Hoje estas doenças representam o principal problema de saúde pública^{11,8}

Um dos principais fatores que incidiram sobre estas mudanças no perfil demográfico populacional foi o estabelecimento de políticas de saúde pública de controle de doenças infecto-contagiosas, condições sanitárias e controle de natalidade, que têm levado ao aumento

proporcional e absoluto de indivíduo idosos na população. Entretanto, apesar deste fenômeno ter se iniciado na década de 40, quando as doenças cardiovasculares passaram a ser a principal causa de mortalidade na população, a busca por conhecimento e avanços nos padrões de saúde que diminuíssem o período de vida em que o indivíduo fica doente (processo denominado compressão de morbidade) e garantissem ao mesmo tempo em que tal indivíduo tivesse uma boa qualidade de vida é relativamente recente.^{5,12,13} Isto porque foi necessário o estabelecimento de uma grande quantidade de estudos e pesquisas nas mais diversas áreas do conhecimento para que se chegasse a um momento histórico que propiciasse o início de investigações e manejo interdisciplinares do idoso. Outro possível fator que contribuiu para esta condição está centrado nas dificuldades inerentes de se estudar o envelhecimento biológico, fatores que o afetam de modo positivo ou negativo e estratégias que permitam a prevenção de doenças e fragilidades. Esta afirmativa pode ser visualizada através da observação de resultados que mostram variação relacionada às condições sociais e demográficas nacionais, com índices que não são homogêneos; variando mesmo dentro de uma mesma sociedade e diferindo quando comparamos países industrializados com aqueles em desenvolvimento.^{14,15,16}

Portanto, as mudanças demográficas e epidemiológicas ocorridas ao longo do século XX estimularam o desenvolvimento e o avanço das pesquisas biogerontológicas que tratam do estudo dos mecanismos envolvidos no processo de envelhecimento de maneira multidisciplinar. A seguir serão comentadas algumas considerações sobre o envelhecimento biológico propriamente dito e teorias que tentam explicar os fatores causais deste processo.

2.2 Envelhecimento Biológico

Apesar da grande limitação em se estabelecer uma base conceitual do envelhecimento, o que se observa é que do ponto de vista biológico, trata-se de um processo normal não patológico, multifatorial, irreversível, que envolve mudanças que ocorrem gradualmente em função do tempo em todos os níveis organizacionais (da molécula aos sistemas e ao organismo como um todo), levando a uma perda de aptidões e funções que resulta no fim da vida (morte).¹⁷

Evidências científicas sugerem que grande parte das alterações morfofisiológicas, bioquímicas e psicológicas que ocorrem com o avançar da idade é parte de um processo natural e que, teoricamente, não impedem a maioria dos idosos de manter suas atividades de rotina. As deficiências e disfunções atribuídas à velhice são, muitas vezes, resultados de doenças que podem ser prevenidas e tratadas.^{18,19,20} Estas alterações em grande parte estão associadas aos fatores ambientais, como o hábito alimentar, sedentarismo, consumo de cigarro e de álcool, estrutura socioeconômica e cultural, bem como ao padrão genético de cada indivíduo, tornando-o mais ou menos suscetível a determinadas doenças.^{21,22,23}

Dentre as doenças mais prevalentes na população idosa e diretamente relacionadas com a nutrição destaca-se a aterosclerose como sendo a doença degenerativa mais temida pelos geriatras. É tida como uma das principais síndromes da civilização. É o substrato das doenças que mais matam e invalidam os brasileiros: angina, infarto agudo do miocárdio e acidente vascular cerebral.²⁴ O sistema cardiovascular do idoso, além de sofrer as mudanças fisiológicas normais do processo do envelhecimento é grandemente influenciado pelas condições ambientais e estilo de vida das pessoas à medida que aumentam de idade. E os fatores dietéticos associados às diferentes características individuais podem aumentar o risco de patologias e disfunções do sistema cardiovascular ao longo do envelhecimento. Este fato

indica que as medidas preventivas têm um forte impacto sobre a qualidade do processo de envelhecimento cardiovascular.²⁴

Com base em todas as observações previamente comentadas sobre o processo do envelhecimento e associação com morbidades como as cardiovasculares, uma área de investigação básica que tem sido de grande interesse na gerontologia biomédica trata da inferência e/ou identificação dos possíveis fatores causais deste processo biológico. Neste sentido, ao longo do século XX, quanto mais o mundo envelhecia mais e mais cientistas buscavam entender as causas do envelhecimento, propondo diversas teorias.

2.2.1 Teorias do Envelhecimento

O acúmulo de conhecimentos gerados nos últimos 50 anos na gerontologia e os avanços realizados em diversos níveis biológicos não foram suficientes para estabelecer as definições e visões que expliquem os mecanismos básicos do processo de envelhecimento.⁹

Grande número de teorias tenta definir este fenômeno, mas, até o presente não existe uma única teoria que sintetize todas as etapas que ocorrem durante o envelhecimento e que levam à morte.⁴

Algumas delas observam os fatores intrínsecos (componente genômico e processos genéticos) e extrínsecos (ambientais externos ao organismo) responsáveis pelo envelhecimento, e outras tentam explicar a evolução do fenômeno “envelhecimento”.²⁵

Em 1983, *Hart e Turturro*²⁶ sugeriram a adoção de uma escala crescente de abrangência: teorias de base celular, teorias baseadas em órgãos e sistemas, teorias populacionais e as teorias integrativas. Em 1990, *Finch*²⁷ classificou as teorias de envelhecimento em evolutivas e não evolutivas. As evolutivas partem do princípio de que o

papel do envelhecimento e da longevidade é adaptativo; portanto sujeito à seleção, ainda que sofra uma menor pressão na fase final do processo do que nas fases iniciais do desenvolvimento. As não evolutivas acreditam que o envelhecimento e a longevidade são decorrência do acúmulo de desgaste em fases anteriores ao envelhecimento ou de eventos estocásticos (ao acaso) sobre o corpo, que se concentrariam nos mecanismos celulares, fisiológicos e ambientais que atuam sobre o processo.

Em 1997, *Hayflick*⁴ optou por uma classificação baseada nos eventos que geram mudanças associadas ao envelhecimento, sendo então, caracterizadas por eventos propositais e eventos aleatórios.

Em 1998, *Arking*²⁸ sugeriu o emprego de uma classificação dupla: teorias fundamentadas em efeitos aleatórios (teorias estocásticas) e teorias fundamentadas em modificações biológicas que ocorreriam em cascatas metabólicas com mecanismos de retroalimentação, com características hierárquicas (das moléculas aos sistemas) e com particularidades espécie- específicas (teorias sistêmicas)

Em 1999, *Masoro*²⁹ agrupa as teoria em quatro categorias:

- 1 Relógios de envelhecimento, adaptados evolutivamente a cada espécie ou grupo de espécies;
- 2 Uso e desgaste;
- 3 Genes e expressão gênica;
- 4 Regulação da função sistêmica

Em 2000, *Jeckel-Netto e Cunha*³⁰ apresentam a sistematização de *Arking* para [expor](#) os fundamentos das teorias, que procuram explicar o fenômeno do envelhecimento biológico da seguinte forma:

Teorias Estocásticas – Teorias que postulam ser a deterioração associada à idade avançada devida a acumulação de danos moleculares que ocorrem ao acaso. São elas:

Teorias de Uso e Desgaste: nela, o acúmulo de agressões ambientais no dia-a-dia levaria ao decréscimo gradual da eficiência do organismo e, por fim, à morte.

Proteínas Alteradas: Estabelece que mudanças ocorridas em moléculas protéicas após a tradução, e que são dependentes do tempo, provocariam alterações conformacionais e mudariam a atividade enzimática, comprometendo a eficiência da célula.

Mutações Somáticas: o acúmulo de mutações somáticas ao longo da vida alteraria a informação genética e reduziria a eficiência da célula até um nível incompatível com a vida.

Erro Catastrófico: processos incorretos de transcrição e/ou de tradução dos ácidos nucleicos reduziram a eficiência celular a um nível incompatível com a vida.

Desdiferenciação: nesta hipótese, mecanismos errôneos de ativação e repressão gênica fariam a célula sintetizar proteínas desnecessárias, diminuindo a eficiência celular até à morte.

Dano Oxidativo e Radicais Livres: nesta teoria, todas as deficiências fisiológicas características de mudanças realmente relacionadas com a idade, podem ser atribuídas aos danos intracelulares produzidos pelos radicais livres. O princípio desta teoria é que a longevidade seria inversamente proporcional à extensão do dano oxidativo e diretamente proporcional à atividade das defesas antioxidantes.

Lipofuscina e o Acúmulo de Detritos: propõem que o envelhecimento celular é causado pelo acúmulo intracelular de produtos do metabolismo que não podem ser destruídos, ou eliminados, exceto pelo processo de divisão celular.

Mudanças Pós-Tradução em Proteínas: por esta teoria, o envelhecimento seria devido a modificações químicas dependentes do tempo ocorrendo em macromoléculas importantes (como o colágeno e a elastina), comprometariam as funções dos tecidos e reduziram a eficiência celular, culminando na morte.

Teorias Sistêmicas: todas as teorias são enraizadas numa abordagem genética para a análise do envelhecimento. Não são puramente deterministas, uma vez que admitem, em diferentes graus, a modulação ambiental do envelhecimento e da longevidade. São classificadas em:

Metabólicas: sugerem que os danos cumulativos do oxigênio sobre a mitocôndria seriam os responsáveis pelo declínio no desempenho fisiológico das células durante o envelhecimento.

Genéticas: estas teorias sugerem que mudanças na expressão gênica causariam modificações senescentes nas células; estas mudanças poderiam ser gerais ou específicas, podendo atuar em nível intra ou extracelular. A partir daí vários mecanismos são propostos.

Apoptose: também chamada de morte programada ou “suicídio” de certas células, cuja destruição seria induzida por sinais extracelulares.

Fagocitose: neste caso, células senescentes apresentariam proteínas de membranas típicas, que as identificariam e as marcariam como alvo para a destruição por outras células.

Neuroendócrinas: esta teoria postula que a falência progressiva de células com funções integradoras específicas levaria ao colapso da homeostasia corporal, à senescência e à morte.

Imunológicas: sob o ponto de vista imunológico, a longevidade seria dependente das variantes de processos básicos.

O envelhecimento sob o ponto de vista biológico não é definido por esta ou aquela teoria, uma vez que nenhuma delas explica o fenômeno por si só. Elas evidenciam alguma parte de um todo, até que novas descobertas sejam realizadas.

Identificar em que teoria o processo de envelhecimento humano poderia estar incluído é uma tarefa difícil, considerando que as pesquisas gerontológicas não revelam quais as variáveis que “disparam o processo de envelhecimento”, e quais as conseqüências deste processo.

Entre as teorias e hipóteses de fundamentação teórica apresentadas, o presente estudo encontra-se subsidiado na compreensão de que o envelhecimento humano estaria baseado principalmente nos aspectos descritos em duas teorias do modelo sistêmico: A teoria metabólica e a teoria genética. Esta compreensão baseia-se na teoria sistêmica metabólica, pela mesma postular a hipótese da longevidade e o metabolismo estarem unidos por uma relação causal, e as alterações metabólicas, como dieta e temperatura, poderiam produzir mudanças correspondentes na longevidade.^{26,27,30}

Um dos principais fatores ambientais capazes de influenciar a expectativa de vida, diz respeito à nutrição. Muitos modelos animais têm evidenciado que a expectativa de vida pode ser significativamente alterada pela manipulação da quantidade de comida ingerida.

Um grande número de evidências tem sido acumulado sugerindo que mais especificamente, a restrição da dieta agiria sobre o processo de envelhecimento, e, por conseguinte, na longevidade. Pode-se afirmar que a nutrição é um fator ambiental modulador do envelhecimento, pois pode tanto retardar como acelerar este processo. Uma nutrição inadequada, excesso de calorias e gorduras diminuem a longevidade. Por outro lado, a modulação nutricional, particularmente pela restrição da dieta que não seja severa o suficiente para causar desnutrição, prolonga a vida de animais, aumentando a longevidade.³¹

O primeiro estudo usando seres humanos como modelo experimental para restrição calórica, em que os próprios pesquisadores compuseram o experimento, foi denominado *Bioesfera 2*. O referido trabalho sugere que humanos submetidos à restrição calórica (1750-2000 Kcal/d) com manutenção de nutrientes essenciais mostram as mesmas mudanças fisiológicas, hematológicas, hormonais e bioquímicas ocorridas em animais.³²

Considerando a teoria sistêmica genética, a compreensão da interação gene-ambiente no processo de envelhecimento bem sucedido ou associado às doenças é o objetivo principal da área da ciência denominada genética da longevidade,³³ parte integrante da genética do

desenvolvimento que depende do conhecimento produzido em outras especialidades tanto na biologia quanto na medicina e outras áreas da saúde, incluindo a nutrição.

Entre seus objetivos principais está a construção de modelos matemáticos sobre os processos de interação gene-ambiente que auxiliem no cálculo de riscos e dos níveis de suscetibilidade e proteção, que por sua vez estariam associados a uma dada interação entre componente genético e o ambiente. Esta teoria preconiza que mudanças na expressão gênica causariam modificações celulares relacionadas com o processo de envelhecimento, e a existência de múltiplos mecanismos de mudanças corporais, gerais ou específicos, com a ocorrência tanto em nível intracelular quanto intercelular.

Um dos principais processos envolvidos na queda funcional do metabolismo trata-se das alterações funcionais mitocondriais, que desenvolveriam um declínio metabólico influenciando as modificações do envelhecimento, sob a forma de cascatas metabólicas com mecanismos de retroalimentação.

Neste sentido, a alteração na mitocôndria desencadeia alterações celulares que poderiam causar disfunções morfofisiológicas dos órgãos e sistemas corporais, implicando na quebra da homeostasia corporal e, promovendo a aceleração do envelhecimento.

Dentro deste contexto, as duas teorias metabólica e genética podem ser melhor visualizadas.^{31,33,34}

Mesmo tendo em vista as possíveis alterações que ocorram em outras organelas celulares e alterações no próprio material genético (estrutura cromossômica, incluindo os telômeros), a mitocôndria, pelo seu papel na manutenção do metabolismo energético, poderia ser um dos principais locais intracelulares desencadeadores do envelhecimento.^{31,33,34}

Alterações na sua função poderiam ser originadas a partir de modificações genético-regulatórias que incluem a diminuição na produção de fatores associados à síntese de proteínas e de outros que interferem no ciclo e manutenção da função celular. A diminuição na síntese

protéica poderia incluir déficits na produção enzimática de proteção à célula contra danos, como a produção de enzimas antioxidantes. As células tornar-se-iam mais suscetíveis à ação de agentes prejudiciais, como as espécies ativas de oxigênio, (EAOs, ou radicais livres) que são substâncias químicas naturais altamente reativas que se formam na presença de oxigênio. Acrescenta-se a isso que todos os seres aeróbios, no final de suas rotas metabólicas, liberam espécies reativas de oxigênio, que podem apresentar efeitos danosos ao organismo, dependendo da concentração do agente oxidante, da espécie em questão, das condições fisiológicas, da idade do indivíduo e da dieta.³¹

Além da ocorrência da regulação genética em processos intracelulares, fenômenos intercelulares associados à idade, geneticamente definidos e regulados, ocorrem em muitos organismos, incluindo o ser humano. Este é o caso, por exemplo, da menopausa. Este fenômeno identifica o fim do período reprodutivo da mulher e é geneticamente determinado.

Uma vasta quantidade de evidências relaciona o período pós menopáusico com o aparecimento de modificações morfofisiológicas específicas, incluindo a diminuição na densidade óssea, alterações no perfil lipídico, entre outras.³¹

Mesmo assim, tanto a teoria metabólica quanto a genética afirmam que não existiria um único fator desencadeador do envelhecimento e sim um somatório de fatores inter-relacionados agindo como uma rede que interagiria entre si e com o meio ambiente.

2.3 Nutrição e Envelhecimento Bem Sucedido

A importância da nutrição para a manutenção da vida está relacionada ao fato de que todos os organismos vivos necessitam de energia livre e contínua para a manutenção de suas funções metabólicas e fisiológicas vitais. Os alimentos servem como matéria-prima às funções corporais, bem como suporte para o crescimento e desenvolvimento orgânico, fornecem energia para o trabalho mecânico, para as atividades dos diferentes órgãos e tecidos, além do calor para a manutenção da temperatura corporal.³⁵

O significado da importância da nutrição para a manutenção da vida nas diferentes fases de desenvolvimento humano como o crescimento, maturação e reprodução, envelhecimento tem se tornado cada vez mais objeto de estudo e pesquisas, na medida em que se relaciona com a saúde do organismo.³⁶

As possíveis alterações nestes processos e nos eventos normais associados ao desenvolvimento e envelhecimento oportunizam as mudanças orgânicas e funcionais, que podem ser corrigidas se forem detectadas precocemente, porém a persistência pode conduzir a um estado irreversível que comprometerá a saúde e a qualidade de vida do indivíduo.ⁱ

A alimentação deve ser composta por uma ampla variedade de alimentos, obtidos de fonte alimentar de origem animal e ou vegetal, considerando-se a composição nutricional dos alimentos e as necessidades nutricionais, bem como a contribuição de cada nutriente no metabolismo e fisiologia corporal.³⁷

Assim, o conhecimento sobre a contribuição nutricional dos alimentos é essencial quando se pretende transformar os padrões dietéticos, de modo cientificamente estabelecido, em informações práticas aplicáveis na escolha qualitativa e quantitativa da dieta.^{35,38}

Os nutrientes podem ser identificados em macro e micronutrientes, baseados nas necessidades diárias requeridas para humanos. Estes por sua vez, podem ser divididos em

produtos orgânicos (proteínas, carboidratos, lipídios e vitaminas) e produtos inorgânicos (água e sais minerais).^{32,34,35}

[vz1] Comentário:

A alimentação, por ser um processo voluntário onde se seleciona o que se irá ingerir, deverá ser considerada de acordo com a existência de uma série de fatores condicionantes do comportamento alimentar.

A conduta alimentar humana é complexa, cultural e instintiva, pois está ligada a elementos afetivos e prazerosos, condicionada pela psique, pelo meio socioeconômico e cultural, além de ser geneticamente influenciada pelos padrões olfativos e do paladar.^{39,40}

Neste contexto deve ser considerado que existe uma grande diferença entre o que os seres humanos deveriam comer para atender suas necessidades fisiológicas e o que comem de fato.⁴⁰ O reconhecimento e a compreensão de que os fatores nutricionais estão intimamente relacionados com o envelhecimento humano, têm sensibilizado os profissionais da saúde para implementação de estratégias preventivas e resolução dos problemas de saúde relacionados aos hábitos alimentares inadequados nas diferentes fases do desenvolvimento humano, incluindo o envelhecimento.

As pesquisas relacionadas à saúde dos idosos, considerando os hábitos alimentares, poderão ser importantes, tanto na redução do impacto epidemiológico das doenças crônico-degenerativas quanto para o seu custo com intervenções medicamentosas, internações hospitalares e outros, já que o idoso consome muito mais recursos do sistema de saúde em relação a outras faixas etárias e, paradoxalmente, isto não reverte numa melhoria na sua qualidade de vida. Estas pesquisas poderão contribuir para a implementação de uma política de prevenção às doenças crônico-degenerativas, promovendo a melhoria da qualidade de vida do idoso, tendo um efeito multiplicador de maior alcance.

O papel da nutrição na modulação da saúde perpassa pelas alterações morfofisiológicas associadas ao envelhecimento. Assim como o envelhecimento está associado a um complexo

de interações e alterações entre indivíduos e o ambiente onde vivem, o seu sucesso pode contar com uma dieta nutricionalmente completa (equilibrada) e com exercícios adequados associados para contrapor algumas das mudanças fisiológicas relacionadas à idade.^{36,37,38,39}

De uma maneira geral, durante o crescimento e desenvolvimento corporal, os processos anabólicos (síntese) parecem exceder os catabólicos (degradação). Uma vez que o corpo atinge a maturidade fisiológica, a taxa catabólica tornar-se-ia maior do que a taxa anabólica.^{6,33,34}

Esta mudança metabólica levaria à perda de células e a vários graus de menor eficiência com função orgânica deficiente, o que poderia explicar a perda progressiva de massa corporal magra, características do processo de envelhecimento, bem como alterações na função orgânica sistêmica.⁴¹ No entanto, ainda permanecem dúvidas quanto aos mecanismos genéticos e ambientais que podem estar influenciando tais mudanças.

O que se sabe sobre as alterações metabólicas e fisiológicas em decorrência do envelhecimento é que elas estão relacionadas com o decréscimo da sensação do olfato e paladar, desordens na contração do esôfago, diminuição da secreção do ácido clorídrico, redução de atividades enzimáticas e do metabolismo corporal, entre outras frequentemente observadas nos indivíduos idosos e que estão associadas à nutrição (**Figura 1**).

Continua

| SISTEMA | ALTERAÇÕES |
|------------------|--|
| Sensorial | <p>Redução do paladar, olfato, visão, audição e tato; atrofia das papilas gustativas, com isso levando a uma sensibilidade reduzida aos sabores doce, salgado, ácido e amargo</p> |
| Digestivo | <p>Perda do apetite e capacidade de digerir e absorver os alimentos; menor sensação de sede, e menor ingestão de fluidos; disfunções no esôfago; atrofia da mucosa gástrica, diminuição da secreção gástrica levando a hipocloridria, a qual promove a diminuição da absorção de cálcio, folato, ferro e vitamina B12. A não absorção de vit. B12 tornando-a indisponível biologicamente, pode ocasionar anemia perniciosa; ocorre diminuição da ação dos sais biliares, podendo levar a deficiente absorção da gordura e diarreias; insuficiência pancreática e diminuição dos níveis de lipase, o que pode explicar a absorção alterada das gorduras e subsequente retenção dos lipídios no plasma por longos períodos; redução na absorção de <u>substâncias</u> pelo intestino delgado e atrofia muscular do intestino grosso e cólon; constipação, provavelmente devido à menor motilidade do intestino grosso e cólon.</p> |
| Vascular | <p>Há uma deposição de cálcio na parede arterial íntima e na elastina, contribuindo para a redução da elasticidade dos vasos sanguíneos E aumento da resistência periférica total levando a prevalência da Hipertensão.</p> |
| Renal | <p>Diminuição da função em 50% entre as idades de 30 a 80 anos. A deficiência renal afeta 75% da população na idade adulta avançada; A nefropatia geriátrica pode ser resultado da supernutrição protéica crônica; diferentes processos patológicos como a insuficiência cardíaca, diabetes, transtornos gastrointestinais, infecções urinárias crônicas podem comprometer a capacidade funcional dos rins.</p> |

Conclusão

| | |
|---------------------------------------|--|
| Psicossocial e Neurológico | <p>A depressão e a deterioração mental podem levar a diminuição no desejo de comprar, preparar as refeições e à incapacidade para se alimentar. Este comportamento pode criar um quadro de anorexia; ingestão de uma dieta inadequada devido ao isolamento social e condições sócio-econômicas precárias.</p> |
| Composição corporal | <p>Alterações no peso corpóreo, bem como nos órgãos (exceto o coração); a massa corporal magra (proteína muscular e visceral) declina aproximadamente 6% por décadas depois dos 30 anos de idade, sendo progressivamente substituída pela gordura (depositada mais no tronco e na região subcutânea) e tecido conjuntivo. Esse declínio pode ser devido à redução da atividade física e uma dieta alimentar inadequada. Em decorrência desta perda, podem ocorrer alterações metabólicas e funcionais e prevalência de sobrepeso e obesidade; redução da densidade óssea e a osteoporose associada à diminuição da absorção de cálcio e deficiência de vitamina D; incapacidade e enfermidades físicas como a osteoporose, a obesidade e a artrite podem limitar a mobilidade e restringir direta ou indiretamente o acesso à comida.</p> |
| Metabolismo e gasto Energético | <p>Uma vez que há um declínio da massa corporal magra, há uma correspondente redução do Metabolismo basal que chega a 20% entre as idades de 30 a 90 anos; leve declínio na taxa de síntese e degradação de proteína corporal total; estímulos físicos e psicológicos estressantes podem induzir a um balanço negativo de nitrogênio; diminuição na tolerância a glicose, com aumento desta no plasma de 4,5mg/dl por década; intolerância a lactose; decréscimo da concentração da albumina no soro, onde valores <38g/L estão associados com o aumento da morbidade, mortalidade e disfunções no idoso; alterações no metabolismo dos lipídios podem influenciar de forma direta ou indireta contra o seu estado nutricional. As dislipidemias são um dos maiores fatores para o desenvolvimento da aterosclerose, favorecido pela hipertensão arterial, diabetes, obesidade e sedentarismo.</p> |

Excluído: a

Figura 1 - Alterações sistêmicas associadas ao envelhecimento e relacionadas à nutrição no idoso.^{6,36,41,42}

Estas alterações ocorrem de maneira individual e bastante variada, interferindo na nutrição adequada do indivíduo e acarretando perdas e déficits que, por sua vez, proporcionariam o desenvolvimento de morbidades e, até a morte do indivíduo.

Quando se fala nas principais doenças associadas ao envelhecimento e a nutrição, devemos sempre distinguir as modificações estruturais e funcionais produzidas exclusivamente pelo processo do envelhecimento (senescência) e as causadas pelas doenças que acometem os idosos (senilidade). O reconhecimento, nesta população, torna-se difícil, pois há uma estreita relação entre estes dois fenômenos, o fisiológico e o patológico, pois o processo de envelhecimento modifica e é modificado pelas doenças que acometem o idoso. Neste contexto, a maioria dos casos de doenças crônico-degenerativas, possui como principal fator de risco centralizador disfunções no metabolismo energético que ocorrem frente à interação de dietas inadequadas, de genótipos e de um conjunto de outros fatores que acabam tornando o indivíduo mais suscetível a tais doenças.^{31,32,34}

Excluído: as

Por este motivo, nas últimas décadas foram desenvolvidos estudos sobre as interações gene-nutriente nas doenças crônico-degenerativas e os resultados de vários locais do mundo sugerem que a incidência e prevalência de doenças crônico-degenerativas variam entre indivíduos, famílias, nações, assim como a predisposição genética e os fatores ambientais.¹

Muitas destas patologias podem ter na nutrição não só o favorecimento de sua etiologia, mas também seu tratamento. Deve-se observar que estados patológicos também podem influenciar no estado nutricional possibilitando agravar ou desencadear outras patologias num ciclo vicioso.^{1,43}

Dentre as doenças mais prevalentes na população idosa e diretamente relacionadas à nutrição estão: obesidade, diabetes mellitus, hipertensão arterial, aterosclerose, osteoporose, anemias, neoplasias, e as doenças cardiovasculares.

2.3.1 Nutrição e o Envelhecimento Cardíaco

Os componentes do sistema cardiovascular estão em constante mudança desde o nascimento das pessoas. Além de crescer junto com o organismo para permitir fluxo sanguíneo com eficiência nas fases jovens, ao mesmo tempo este sistema estará continuamente respondendo às variações externas, sejam aquelas relativas à atividade física exercida pelo indivíduo, sejam aquelas impostas pelas condições nutricionais.^{44,45}

O estudo das alterações estruturais e funcionais do coração do idoso que ocorrem durante o processo de envelhecimento, enfrenta um primeiro e fundamental problema ligado à distinção entre processos apenas decorrentes de modificações biológicas normais que surgem com o avançar da idade (senescência) e estados realmente mórbidos, mais comuns em gerontes (senilidade).

Os limites desses estados não são precisos e zonas de transição freqüentes, se não habituais, dificultam a caracterização adequada do processo.⁴⁶ Assim observa-se que o sistema cardiovascular é grandemente influenciado pelas condições ambientais e de estilo de vida das pessoas à medida que elas aumentam de idade. Algumas modificações são obviamente fisiológicas e devidas ao processo de envelhecimento *per se*, mas outras, e talvez em maior número e importância, são decorrentes dos hábitos alimentares, da rotina de atividade física diária e de algumas características individuais como a tendência à obesidade ou hábitos que aumentam o risco do aparecimento de patologias e disfunções como o consumo de álcool e o tabagismo.^{47,48}

Após o desenvolvimento neonatal o número de células miocárdicas no coração não aumenta e diversos estudos realizados demonstraram que há modificações bioquímicas e anatômicas que acompanham o envelhecimento, relacionadas com tais células.

As alterações na função cardiovascular que acompanham o envelhecimento podem ser devido a alterações de padrões de doença, variáveis do estilo de vida ou resultantes simplesmente do próprio envelhecimento, sendo este o fator de maior dificuldade de definição.

Com o avanço da idade o coração e os vasos sanguíneos apresentam alterações morfológicas e teciduais, mesmo na ausência de qualquer doença, sendo que, ao conjunto dessas alterações, convencionou-se denominar de “coração senil” ou plesbicárdia. Ocorre uma evolução diferente de indivíduo para indivíduo, ocasionando alterações hemodinâmicas que se caracterizam pela redução de reserva funcional, que é demonstrada pela diminuição da resposta cardiovascular ao esforço observada nos idosos.⁴⁴ Quanto às artérias coronárias, como condições habituais de envelhecimento ocorrem perdas de tecido elástico e aumento de colágeno na parede vascular. Este se acumula na zona subendotelial e particularmente em trechos proximais das artérias. A lâmina elástica interna torna-se mais delgada e desorganizada. Eventualmente, ocorrem depósitos de lípidos e espessamento da túnica media. Uma alteração significativa é a calcificação das artérias epicárdicas observada com frequência em indivíduos muito idosos.

Nos nonagenários, embora os depósitos de cálcio situem-se sobre áreas de aterosclerose, não levam necessariamente a estreitamentos críticos da luz vascular (> 75%). Esta situação é diversa da observada em indivíduos menos idosos (65 anos ou menos), nos quais é habitual um estreitamento arterial significativo acompanhando os depósitos de cálcio.^{49,50}

2.3.1.1 Ácidos Graxos Trans como Fator de Risco Cardiovascular no Envelhecimento

Investigações no campo da longevidade humana sugerem que a interação entre fatores genéticos e ambientais está modelando a longevidade, principalmente quando considerada a possibilidade de diminuir os efeitos negativos de doenças crônico-degenerativas associadas ao envelhecimento. Dentre estas doenças, as cardiovasculares (DCV) têm sido as causas mais comuns de morte e desabilidade, gerando elevados custos para a saúde pública, em países industrializados, mais do que qualquer outro grupo de doenças, levando a *Organização Mundial de Saúde* (OMS) a considerá-las um problema pandêmico, que mata e incapacita milhares de pessoas em todo o mundo.^{16,20,38,51} A doença arterial coronariana (DAC) nos Estados Unidos foi responsável por um terço dos óbitos ocorridos em 1998.²³

No Brasil 27% das mortes são causadas por DAC. No Rio Grande do Sul, este valor aumenta para 33,7%, elegendo a doença como maior causadora de mortalidade no estado.⁵²

(Figura 2 e 3)

| GRUPOS | 1970 | 1980 | 1990 | 2000 |
|---------------|------|------|------|------|
| CIRCULATORIO | 30,1 | 34,0 | 35,0 | 33,7 |
| NEOPLASIAS | 11,7 | 14,0 | 16,0 | 19,3 |
| RESPIRATORIAS | 9,4 | 10,1 | 12,1 | 12,0 |
| EXTERNAS | 6,8 | 9,5 | 10,0 | 9,5 |
| DIGESTIVO | 2,9 | 3,7 | 4,3 | 5,1 |
| ENDÓCRINAS | 2,9 | 2,5 | 2,1 | 4,7 |
| MAL DEFINIDAS | 16,1 | 10,2 | 8,0 | 4,3 |
| INFECCIOSAS | 9,7 | 4,7 | 2,8 | 3,7 |

Figura 2 - Principais causas de mortalidade populacional no Rio Grande do Sul.

Fonte: DATASUS⁵²

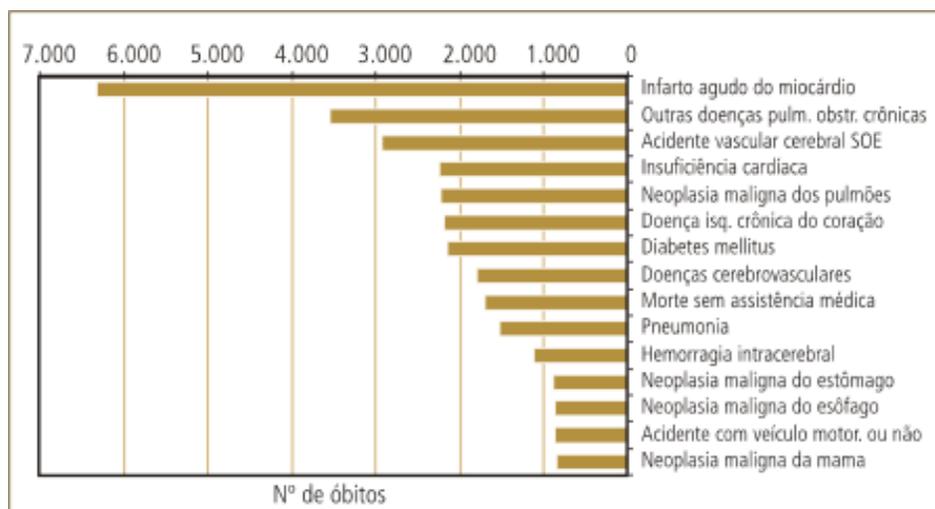


Figura 3 – Número de óbitos por doença no estado do Rio Grande do Sul.

Fonte: DATASUS⁵²

A aterosclerose é uma das doenças cardiovasculares mais importantes devido a suas implicações nos índices de morbi-mortalidade em adultos jovens e, principalmente em idosos, nos países industrializados, bem como nos grandes centros urbanos de países em desenvolvimento, particularmente em indivíduos com mais de 65 anos de idade.^{48,53,54,55,56}

Segundo *Giannini*,⁵⁶ a aterosclerose é uma afecção de artérias de grande e médio calibre, caracterizada por lesões com aspecto de placas (ateroma), segundo a sua fase evolutiva: 1. Estrias gordurosas com formações planas de coloração amarela, sem repercussão clínica; 2. Placas fibrolíticas com formações elevadas na superfície da íntima, potencialmente capazes de determinar manifestações clínicas de magnitude e complicações, como fissuras, roturas, hemorragias, trombos, calcificações e necrose.⁵⁶

A doença aterosclerótica no idoso pode ser uma doença quase tão antiga quanto a idade do paciente, estudos indicam que o processo aterosclerótico começa a se desenvolver na infância.

Estrias gordurosas, precursoras das placas ateroscleróticas, começam a aparecer na camada íntima da aorta aos três anos de idade, e nas coronárias a placa gordurosa inicia seu desenvolvimento durante a adolescência, podendo progredir significativamente na terceira e quarta décadas de vida, e a sua evolução está vinculada com os fatores genéticos e ambientais.^{57,58,59} Apesar de amplamente estudada não tem ainda sua etiologia primária estabelecida, admitida como multifatorial.⁶⁰

Diversos estudos epidemiológicos, como o de *Framingham* nos Estados Unidos, têm fornecido uma visão clara sobre os fatores de riscos envolvidos na etiologia da doença aterosclerótica,^{61,62} entre eles destacam-se a HAS, as dislipidemias, a obesidade, o DM e alguns hábitos relacionados ao estilo de vida, como dieta rica em calorias, ácidos graxos saturados, colesterol, sal, consumo de bebidas alcoólicas, tabagismo e sedentarismo.^{43,48,53}

Segundo *Terra*⁶³ os fatores de riscos relacionados ao desenvolvimento da aterosclerose são: a hipercolesterolemia, baixos níveis de lipoproteína de alta densidade (HDL), altos níveis de lipoproteína de baixa densidade (LDL), hipertensão arterial sistêmica, tabagismo, DM, obesidade, sedentarismo, estresse, hiperuricemia, fibrinogênio elevado, hipertrigliceridemia, idade, gênero masculino, características genéticas e história familiar de aterosclerose prematura.

Em diferentes populações, estão bem estabelecidas as correlações entre o risco para DAC e concentrações séricas elevadas de colesterol total (CT), particularmente de lipoproteínas de baixa densidade (LDL-C), assim como concentrações reduzidas de lipoproteínas de alta densidade (HDL-C).^{62,64} A resposta da concentração do colesterol no plasma é heterogênea, em algumas situações a resposta da dieta aparece por ser determinada por variante genética de apolipoproteína, como no caso da apolipoproteína E (Apo E). A Apo E4 está associada com a hipercolesterolemia, enquanto a Apo E2 com o desenvolvimento do

tipo III hiperlipoproteinemia e acúmulo de quilomicrons e VLDL. Apenas uma em cada 50 pessoas com Apo E2 desenvolve hipertrigliceridemia.^{65,66}

Considerando que a remoção dos triglicerídios seja geneticamente determinada, o aumento da ingestão energética, ácidos graxos trans ou hidrato de carbono (particularmente nas mulheres) leva a hipertrigliceridemia. Estudos mostraram que as mulheres que apresentam o fenótipo Apo E2 não se beneficiam com o aumento da gordura poliinsaturada em relação à saturada da dieta, para diminuir os níveis de colesterol do sangue e os riscos de doenças cardíacas.¹

Estudos clínicos mostraram que mudanças na quantidade de colesterol na dieta podem promover alterações nos níveis séricos de colesterol e há evidências de que o efeito plasmático pode ser significativamente modificado pela quantidade e qualidade dos ácidos graxos ingeridos,^{67,68} os quais estão classificados na **Figura 4**.

Continua

| Ácidos Graxos Saturados | | Ácido Graxo Insaturado (Ligações duplas entre seus átomos de carbono) | | | |
|---|--------------|--|--|--|--|
| (Ligações simples entre seus átomos de carbono) | | Poliinsaturados (2 ou mais ligações duplas) | | Monoinsaturado (1 ligação dupla) | |
| Nome | Fonte | Nome | Fonte | Nome | Fonte |
| Láurico | Óleo de coco | Linolêico (ômega 6) | Óleos vegetais girassol, milho, (algodão) | Oléico soja, (ômega 9) açafraão, | Óleos vegetais (oliva, canola,) azeitona, abacate e as oleaginosas (castanha, nozes, amêndoas) |

| | | |
|-----------|--|---|
| Mirístico | Óleo de coco, Linolênico gordura de leite, (omega 3) nata | Tecidos verdes das plantas (plâncton), óleo de soja e de canola |
| Palmítico | Óleo de algodão e Araquidônico de palma (dendê), (omega 6) banha | Óleos vegetais (soja, milho) |
| Esteárico | Manteiga de cacau, Docosaecaenóico gordura de boi DHA (ômega 3) (sebo) | –Peixes e animais marinhos (cavala, sardinha, arenque, salmão, truta, bacalhau) |
| Caprílico | Leite de cabra | Eicosapentaenóico EPA (ômega 3) |
| Caproíco | Leite de cabra | –Peixes e animais marinhos (cavala, sardinha, arenque, salmão, truta, bacalhau) |

Figura 4 - Ácidos graxos saturados e insaturados e suas principais fontes alimentares.^{69,70}

A gordura saturada é encontrada em gordura animal e em algumas gorduras vegetais. Embora as gorduras presentes no coco e óleo de palma sejam naturalmente saturadas, há muitas outras gorduras saturadas manufaturadas. Essas gorduras saturadas são feitas de forma que o óleo vegetal permaneça duro em temperatura ambiente. O óleo vegetal transformado em gordura sólida é obtido por uma adição extra de hidrogênio aos óleos e esses óleos são denominados gorduras hidrogenadas ou ácidos graxos trans.^{69,70,71}

Os AGT são produzidos em pequenas quantidades no trato gastrointestinal de gado, ocorrendo a presença em pequenas quantidades destes isômeros na gordura de leite e carnes. (Figura 5)

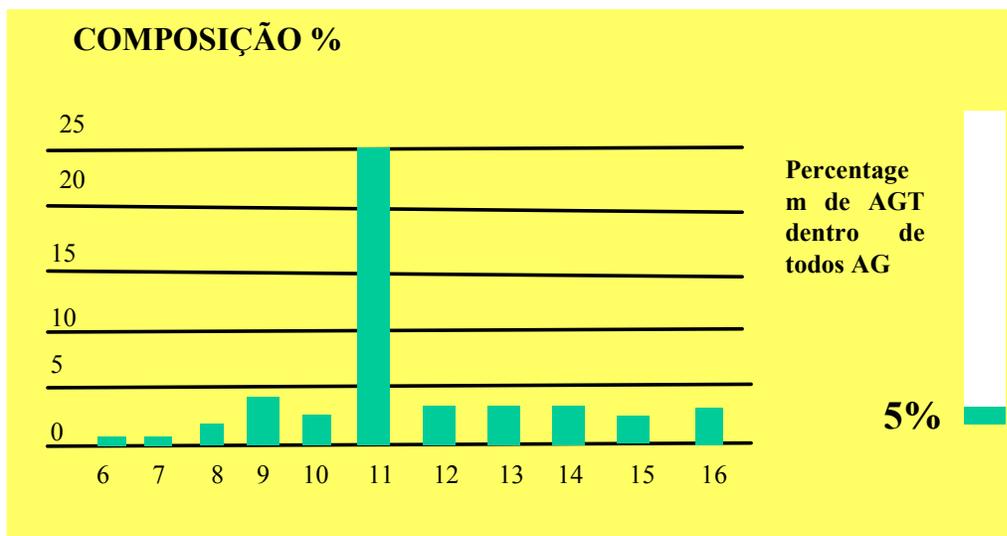


Figura 5 – Distribuição dos ácidos graxos produzidos no trato digestivo de ruminantes.

Entretanto, a maior quantidade desta gordura é produzida comercialmente, de forma artificial, para dar estrutura e firmeza aos óleos vegetais utilizados na produção de gorduras sólidas e margarinas.⁷¹ **(Figura 6)** Teoricamente a margarina seria um alimento mais saudável que a manteiga, por ter origem vegetal, não contendo colesterol e ainda possuindo menor teor de gordura saturada; Contudo, no processo de hidrogenação ocorre uma alteração estrutural dos ácidos graxos, que passam da forma *cis* para a forma *trans* **(Figura 7)**.

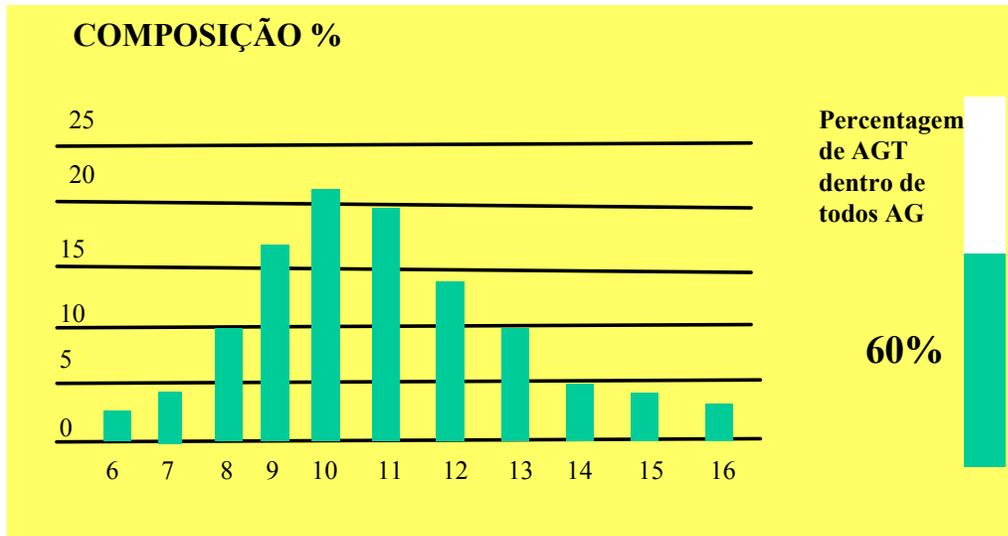


Figura 6 - Distribuição dos ácidos graxos produzidos industrialmente.

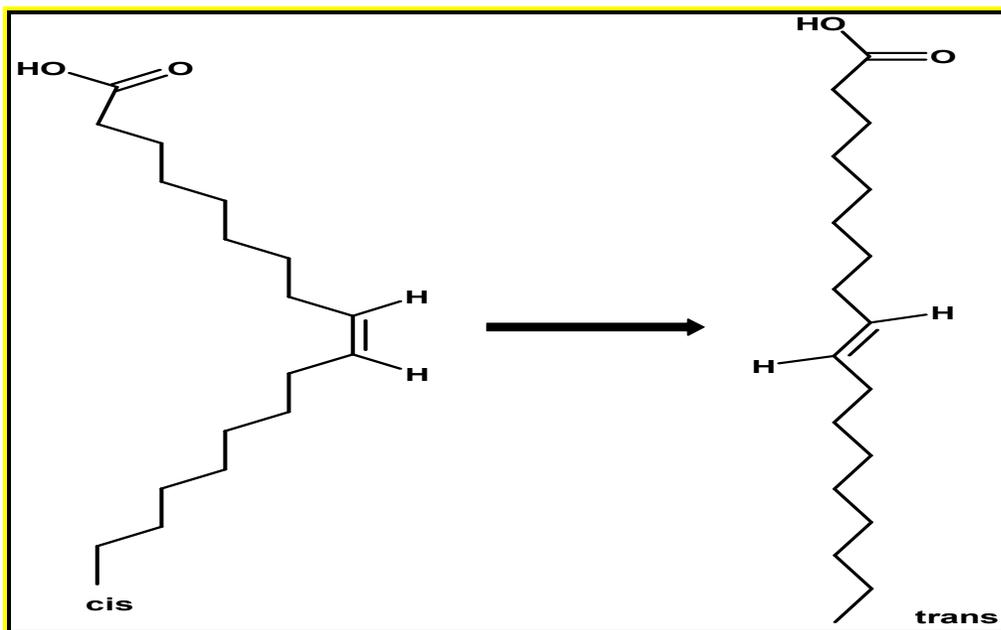


Figura 7 - Mudança dos hidrogênios da dupla ligação para planos espaciais opostos.

Essa mudança de configuração altera o metabolismo lipídico, pois os isômeros trans elevam os níveis de colesterol e lipoproteínas sanguíneas de baixa densidade da mesma forma que uma dieta rica em gordura saturada, provocando então os mesmos riscos de desenvolvimento de doenças cardiovasculares.⁷² A produção comercial de gorduras parcialmente hidrogenadas começou no século vinte e cresceu fortemente até por volta de 1960, como processo de substituir a gordura animal nas dietas nos Estados Unidos e em outros países do leste e apesar do nível médio de gorduras *trans* em margarinas **ter diminuído** com o crescimento das versões leves, o consumo por pessoa de AGT, não mudou muito desde 1960, pelo aumento do uso de produtos alimentícios industrializados (bolachas, pães, bolos, massas de panificação doces e **salgados** fritos ou **assados**, chocolates, sorvetes etc) e *fast-food*.^{71,72}

Os AGT foram, recentemente, incluídos entre os lipídios dietéticos que atuam como fatores de risco **para** doença arterial coronariana, modulando a síntese do colesterol e suas frações e atuando sobre os eicosanóides.^{73,74}

Resultados obtidos a partir de estudos metabólicos e epidemiológicos desenvolvidos nas últimas décadas, sugerem que o consumo dos AGT pode ter contribuído com a epidemia de doenças cardíacas no século vinte, pelo seu efeito adverso no perfil lipídico do plasma, com aumento da LDL- colesterol e diminuição da HDL- colesterol, alterando duplamente os níveis séricos de colesterol no sangue, quando **comparados** com as gorduras saturadas.^{71,72,74}

Um estudo populacional realizado na Holanda sobre a ingestão de AGT **em** 10 anos de risco de doenças cardíacas, este estudo prospectivo realizado no período de 1985 a 1995, com 667 homens, de 64 a 84 anos, livres de doenças cardíacas, com razoável aumento de ingestão de AGT, após 10 anos de avaliação foram encontrados 98 casos de doenças cardíacas fatal e não fatal (15% de população pesquisada). O risco relativo para uma diferença de 2% de energia em AGT ingerido, foi 1.28 vezes maior. Na Holanda, devido à publicidade sobre os efeitos adversos dos AGT nas lipoproteínas do sangue, a quantidade de AGT nas gorduras para uso

doméstico, como as margarinas o teor de AGT decresceu substancialmente de 50% em 1980 para uma média de 1-2% hoje em dia.⁷⁵

Um estudo desenvolvido na Dinamarca sugere que a queda da ingestão diária de AGT, produzido industrialmente de 6g em 1976, para 1,2g atualmente, reduziu a mortalidade por doenças cardiovasculares em 50%. E que, no período de 1977-1996, nos demais países do oeste europeu, o resultado foi idêntico mediante a diminuição de ingestão de AGT. (**Figura 8**) Enquanto que nos países do leste europeu, nas últimas décadas, o aumento da ingestão diária de AGT vem sendo relacionado com o aumento da mortalidade por doenças cardiovasculares.^{72,75,76}

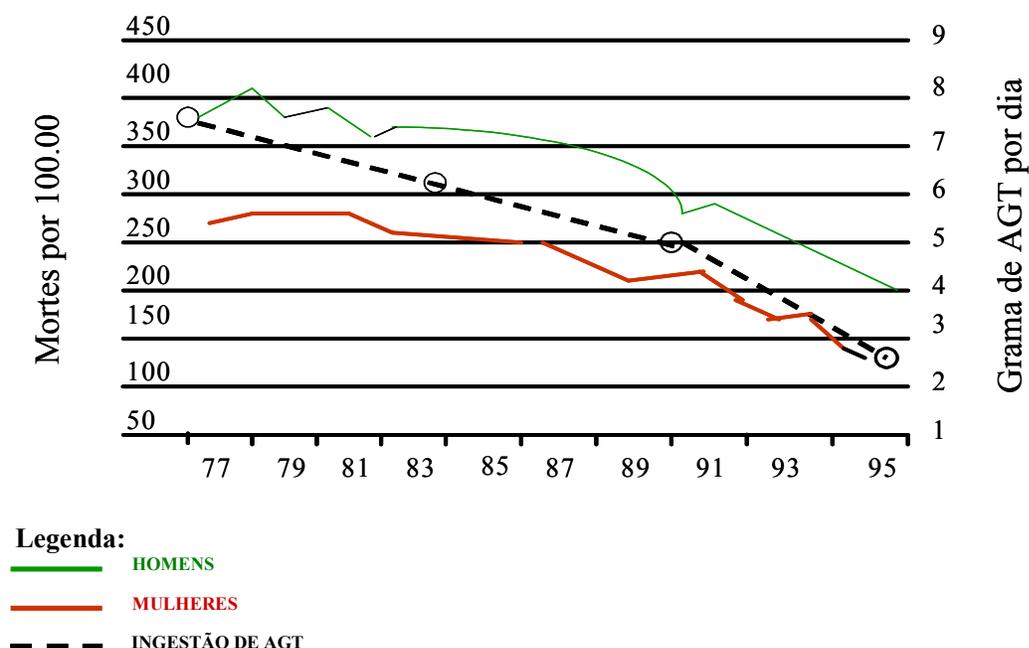


Figura 8 - Mudança na curva de mortalidade por DVC e mudança na ingestão de AGT.

A evidência epidemiológica mais forte relacionando fatores dietéticos com o risco de doenças cardíacas é proveniente de investigações prospectivas. A relação entre AGT e o aumento do risco de doenças cardíacas, tem sido agora relatada de três grandes centros de pesquisa, o *Health Professionals Follow-up Study* (HPFS)⁵⁰⁷⁷ o *Alpha-Tocopherol Beta-Carotene Study* (ATBC)⁷⁸ e o *Nurse's Health Study* (NHS)⁷⁹. O resultado de cada uma destas investigações defende um efeito adverso dos AGT. O risco relativo de doenças cardíacas para um aumento de 2% na ingestão de AGT foi 1,36 (95% de intervalo de confiança: 1,03- 1,81) no HPFS; 1,14 (0,96;1,35) no ATBC, e 1,93 (1,43; 2,61) no HNS.

Em todos estes estudos, o risco relativo foi consideravelmente maior que os de gorduras saturadas. Por exemplo, no NHS a substituição de 5% de energia de gordura saturada por energia de gordura insaturada foi associada com 42% de risco mais baixo, considerando que uma substituição de 2% de energia de gordura *trans* insaturada por energia de gordura não hidrogenada, insaturada, foi associada a 53% de risco mais baixo.

Em resumo, estudos prospectivos fornecem evidências fortes que o consumo de ácidos graxos *trans* aumenta substancialmente o risco de Doenças Cardíacas.

A *American Heart Association* e a *American Society of Clinical Nutrition* enfatizam que a melhor estratégia para prevenir doenças cardiovasculares e alguns tipos de câncer é reduzir o consumo de gorduras saturadas de ácidos graxos *trans*.⁴³

2.3.1.2 **Recomendações Nutricionais de Ácidos Graxos *Trans* para Idosos**

A *World Health Organization* (WHO-2003) recomenda para promoção da saúde cardiovascular a ingestão menor que 1% da ingestão de energia diária.

As RDAs (*Recommend Dietary Allowances*) que preconizam as necessidades nutricionais diárias para um indivíduo, de acordo com o também preconizado pela “*Food and Nutrition Board of the national Academy of Sciences*,” não estipulavam as quantidades de lipídios que devem ser obtidos através da alimentação, assim como não dão qualquer recomendação específica para adultos com mais de 51 anos e sim recomendações lógicas gerais das necessidades nutricionais dos adultos velhos.⁸⁰ Portanto, a ingestão de gorduras, segundo o Guia Alimentar para Americanos e o *National Cholesterol Education Program*, deve estar dentro de um limite de 30% do valor calórico total, dos quais 10% são provenientes de lipídios saturados, 10% poliinsaturados e 10% monoinsaturados, ou seja, na proporção 1:1:1.⁸¹ Devido a limitação relacionada com a idade, outro tipo de índice que preconiza as necessidades nutricionais diárias para indivíduos com mais idade, foi desenvolvido. Além disto, vários estudos sugeriram que as RDAs não eram adequadas para avaliar o padrão alimentar individual, mas sim de populações.⁸² Desta forma, em 1993, o Conselho de Nutrição de Alimentos propôs a revisão das RDAs e em 1997, surgiu o primeiro relatório de ingestão dietética de referência, que foi denominado de *Reference Dietary Intakes (RDIs)*. No caso, as RDIs passaram a indicar os níveis adequados de ingestão de macro e micronutrientes, segundo o grupo etário, e incluindo, assim, indivíduos com idade ≥ 51 anos.

Geralmente, para se obter estimativas de ingestão de macro e micro-nutrientes, tanto em pesquisas quanto na prática clínica da nutrição, instrumentos de levantamento nutricional são utilizados, estando entre os mais comuns o recordatório 24 horas e recordatório de frequência alimentar.⁸³ Tais levantamentos têm sido peças-chave na investigação de populações ou sub-grupos populacionais e a possível associação da nutrição com doenças e disfunções presentes

no idoso. Entretanto, principalmente nos indivíduos envelhecidos, este tipo de instrumento apresenta algumas restrições que podem levar a sub ou superestimativas da ingestão nutricional. Em termos de macronutrientes esta variação não chega a ser limitante a ponto de restringir os levantamentos nutricionais na pesquisa, entretanto, quando são avaliados os possíveis efeitos da presença de um dado componente de macro ou micronutrientes que está em menor quantidade, somente o uso de estimativas de consumo é metodologicamente complicado. Ao contrário, o uso de técnicas analíticas que envolvam, por exemplo, análise bromatológica de alimentos consumidos, é economicamente dispendiosa e guarda uma dificuldade maior de execução. Neste sentido, o uso integrado de instrumentos nutricionais e químicos é uma estratégia que permite, potencialmente, diminuir os aspectos limitantes de ambas abordagens. Isto porque, o levantamento nutricional pode ser feito em um número amostral grande, e posteriormente pode-se tomar ao acaso uma sub-amostra, com um tamanho menor, testar sua representativa em relação à amostra maior e, a partir dela, realizar a análise bromatológica.

Entretanto, outro aspecto que poderia servir como fator limitante em tais estudos, é a necessidade de levantamentos adicionais sobre outras variáveis que incidem na saúde do idoso e que incluem desde aspectos socioeconômicos e culturais até aspectos antropométricos, bioquímicos, fisiológicos, de levantamento de morbidades e autonomia. Por tal motivo, entende-se que investigações populacionais devam incluir uma abordagem integrada destes aspectos, para que realmente se entenda que fatores de risco poderiam estar associados ao aumento de disfunções, morbidades e fragilidades da pessoa idosa. Por tal motivo, em 1999 foi implementado o Projeto GENESIS-Gravataí, que engloba diversos estudos integrados realizados em uma amostra de idosos gaúchos.

2.4 Gravataí como Modelo de um Estudo Epidemiológico do Envelhecimento

A escolha do Município para o desenvolvimento de um projeto interdisciplinar, integrado e modular sobre epidemiologia do envelhecimento foi feita por *Da Cruz et al.*^{5,84} O município de Gravataí, situado no estado do Rio Grande do Sul e composto por aproximadamente 220 mil habitantes, foi escolhido por apresentar as seguintes características: (1) localização próxima de Porto Alegre (23 km); (2) renda *per capita* satisfatória para subsidiar o projeto; (3) perfil étnico-cultural e epidemiológico similar ao Estado do Rio Grande do Sul. Este município está em amplo desenvolvimento, o que permite avaliar o impacto da industrialização na qualidade de vida da população. A população em termos numéricos é menor do que a de grandes centros urbanos como Porto Alegre, por exemplo, o que torna mais fácil o estabelecimento de estudos populacionais transversais, prospectivos, retrospectivos e, também, longitudinais.⁵

O perfil étnico-populacional do município é considerado misto, oriundo das diversas origens que povoaram o RS ao longo da sua história, reproduzindo, assim, a média do perfil socioeconômico cultural da população gaúcha.⁵

Dentre os habitantes, a maioria reside na área urbana (92,7%) e apenas 7,3 na área rural. Seu perfil econômico, pelos índices socioeconômicos do estado, é caracterizado como industrial.² Este município apresenta uma expectativa de vida ao nascer superior a do Brasil e bastante semelhante ao RS, em média 71 anos, possuindo um coeficiente de mortalidade menor que Porto Alegre e que o estado. A expectativa de vida média das mulheres e dos homens é de 74,4 e 67,6 anos, respectivamente.⁵

As doenças cardiovasculares são as principais causas s de óbito na população acima de 60 anos, sendo responsáveis por 69% das mortes no município. Em segundo e terceiro lugares, respectivamente, estão as neoplasias e as doenças respiratórias

Neste contexto, que reflete a complexidade do envelhecimento populacional, no nível biológico e sua associação com os multifatores de risco de doenças cardíacas, estudos populacionais e do perfil de saúde da população gaúcha, que contemplem a realidade socioeconômica e cultural e investiguem a implementação da promoção de saúde e prevenção de doenças, precisam ser realizados para que se possa lançar mão de políticas de saúde e métodos de intervenção mais abrangentes, efetivos e eficazes junto à população.

Os estudos desenvolvidos por *Da Cruz et al.* e *Flores et al.*^{84,85} que descrevem em detalhe a escolha e delineamento do Projeto GENESIS-Gravataí e os indicadores de saúde da amostra investigada no referido projeto são apresentados nos Anexos A e B.

3 JUSTIFICATIVA

O envelhecimento populacional, segundo o referencial teórico descrito, é tratado como um fenômeno mundial que terá como consequência um crescimento exponencial, tanto proporcional quanto em números exatos, do número de pessoas idosas nos próximos anos.

A biologia do idoso e sua saúde se diferenciam do indivíduo adulto e esta diferenciação vem sendo cientificamente comprovada por estudos recentes, assim como a relação do idoso com seu meio ambiente, incluindo os fatores dietéticos e nutricionais.

Neste contexto, o entendimento de que novos paradigmas vêm sendo construídos, em torno dos aspectos nutricionais do idoso e sua relação com o processo de envelhecimento saudável, assim como a existência desta relação com os padrões dietéticos, aspectos étnicos, culturais e geográficos, que não podem ser transferidos ou projetados diretamente de uma população para outra.

A inexistência de estudos ou base bibliográfica específica sobre a composição química dos alimentos regionais, que contemplem o teor de AGT dos alimentos *in natura* ou industrializados e diante da impossibilidade de utilização de tabelas do teor de AGT de alimentos de outros países, considerando as variedades de processamentos e disponibilidades regionalizadas existentes, podem gerar sub ou superestimativa de teores de AGT nos alimentos.

O estudo da relação deste fator dietético com os fatores de riscos associados às doenças cardiovasculares e o processo de envelhecimento necessita num primeiro momento, investigar o teor de AGT dos alimentos da população idosa, considerando a inexistência de estudos que

avaliem o teor de AGT dos alimentos habituais dos idosos que vivem no Rio Grande do Sul e sua relação com doenças cardiovasculares.

4 OBJETIVOS

4.1 GERAL

Descrever a concentração dos ácidos graxos trans (AGT) presentes nos alimentos consumidos pelos idosos em sua dieta usual investigando a possível associação entre concentração de AGT e presença de fatores de risco e morbidades de doenças cardíacas.

4.2 ESPECÍFICOS

Em idosos participantes do Projeto GENESIS-Gravataí:

- descrever a concentração de AGT presente na dieta, a partir de levantamento nutricional;
- descrever a concentração de AGT presente na dieta, a partir de análise bromatológica;
- analisar se existe associação entre os dois tipos de análise da quantidade de AGT;
- analisar a associação entre os níveis de AGT com aspectos socioeconômicos, culturais e biológicos dos idosos;
- analisar a associação entre os níveis de AGT com fatores de risco cardiovascular;
- analisar a associação entre os níveis de AGT com morbidades cardiovasculares prévias.

5 MATERIAL E MÉTODOS

5.1 DELINEAMENTO GERAL

O presente estudo foi realizado a partir de três fases: (1) estudo do tipo transversal que descreveu o perfil geral da nutrição dos idosos em que foram selecionados voluntários que apresentavam pelo menos duas avaliações nutricionais; (2) estudo prospectivo em que foi realizado novo levantamento nutricional em um sub-grupo de idosos participantes da primeira fase; (3) a partir da averiguação de representatividade da amostra, foi realizado um novo estudo transversal averiguando os níveis de AGT presentes na dieta dos idosos, através de análise química bromatológica. A metodologia geral foi descritiva, analítica, individuada, baseada no referencial teórico epidemiológico descrito em *Rouquayrol*.⁸⁶

5.2 POPULAÇÃO E AMOSTRA

O estudo realizado e aqui descrito foi conduzido no Projeto GENESIS-Gravataí, cuja descrição geral já foi anteriormente feita. No caso, salienta-se que a população investigada foi de idosos socialmente ativos com idade igual ou superior a 60 anos, que participam de grupos de 3ª idade e estão cadastrados no Projeto Gravataí, RS entre 1999 –2003, o qual é descrito em *Da Cruz et al.* (2002)⁸⁴ (Apêndice A) e *Flores et al*⁸⁵ (Anexo A).

5.3 Descrição das Principais Fases do Estudo e Critérios de Inclusão e Exclusão Associados

I Fase: esta parte do estudo foi baseada em uma pesquisa de base realizada por *Siviero* (1999) ⁸⁷ que avaliou o perfil nutricional dos idosos e sua relação com a saúde e o envelhecimento bem sucedido utilizando como instrumento o recordatório 24 horas e o recordatório alimentar. ^{88,89,90} O método de utilização do questionário de frequência alimentar permitiu a descrição quali-quantitativa da frequência da ingestão dos alimentos que continham AGT, através do registro de informações diárias, semanais ou mensais do número de vezes em que um alimento ou grupo alimentar faz parte do consumo do entrevistado. Este método pode ser adaptado ao interesse da investigação tornando-se útil para descrever os padrões da ingestão alimentar usual, bem como para desenvolver estudos de associação entre tipos de alimentos e patologias. ^{32,34,91,92} Este instrumento devidamente validado foi aplicado por nutricionista previamente capacitada na obtenção e registro da ingestão alimentar usual que especificou os alimentos ingeridos, com dados sobre modo de preparo (assado, frito, cozido), tipos de recheios ou coberturas, condimentos, quantidades e incidência ingerida durante um dia.

Nesta primeira fase foram incluídos 344 indivíduos. Uma vez que após o primeiro levantamento os idosos continuaram a ser acompanhados, e reavaliados, para o presente estudo, uma re-análise dos dados de cada voluntário presentes na pasta da pesquisa (similar a um prontuário clínico) foi conduzida. Dos 344 idosos participantes, foram selecionados todos aqueles que possuíam no mínimo dois levantamentos nutricionais que tivessem sido realizados com um intervalo mínimo de 6 meses. A partir deste levantamento foram selecionados os idosos que atendessem este critério básico para fazer parte da II Etapa. Esta análise foi feita de

modo qualitativo por uma profissional da área da nutrição comparando as dietas relatadas nos dois levantamentos na averiguação quanto ao aspecto da dieta ser de uso habitual ou não.

II Fase: na segunda fase da pesquisa, os idosos selecionados na primeira etapa participaram de um estudo com delineamento prospectivo. Dos 112 indivíduos selecionados na primeira fase, foram sorteados 30 idosos (26,8%) para participarem da segunda etapa. No caso tais voluntários foram chamados e convidados a fazer uma nova avaliação nutricional. Esta foi também realizada por uma profissional da área da nutrição.

III Fase: uma vez que a avaliação química bromatológica é complexa, dos 30 idosos reavaliados, foram sorteados 10 indivíduos que participaram desta última etapa do estudo. Para tanto, foi solicitado que os mesmos armazenassem em dois recipientes de plástico separados cerca de 20 gramas e/ou 20ml de todos os alimentos sólidos e líquidos que eles ingeriram durante um período de 24 horas. No caso, os alimentos sólidos e líquidos foram armazenados isoladamente. Solicitou-se para os idosos não incluírem na coleta qualquer alimento que não fizesse parte da sua dieta usual. Adicionalmente solicitou-se que os recipientes com os alimentos armazenados fossem mantidos sob refrigeração até a sua coleta pelos pesquisadores, realizada no dia seguinte.

5.3.1 Análise Bromatológica

A análise de quantificação de AGT dos alimentos foi desenvolvida nos Laboratórios da Faculdade de Química da PUCRS para a determinação de ácidos graxos *trans*⁹³ das amostras recolhidas dos alimentos consumidos usualmente pelo público-alvo.

A análise dos ácidos graxos *trans* nos alimentos foi realizada por espectroscopia de infravermelho (IR). A ligação etilênica mostra uma absorção específica no espectro de infravermelho de 956 a 976 cm^{-1} com um máximo de absorbância de 966 cm^{-1} (**Figura 9**).⁹⁴

O seu inconveniente é que não separa os ácidos graxos *trans*, além de sua sensibilidade (>15 % de ácidos graxos *trans*). Entretanto, recentemente uma variação da técnica IR determinou a concentração de ácido graxos *trans* totais < 1%.⁹⁵ Esta variação se deve ao acessório de reflectância total atenuada (ART).

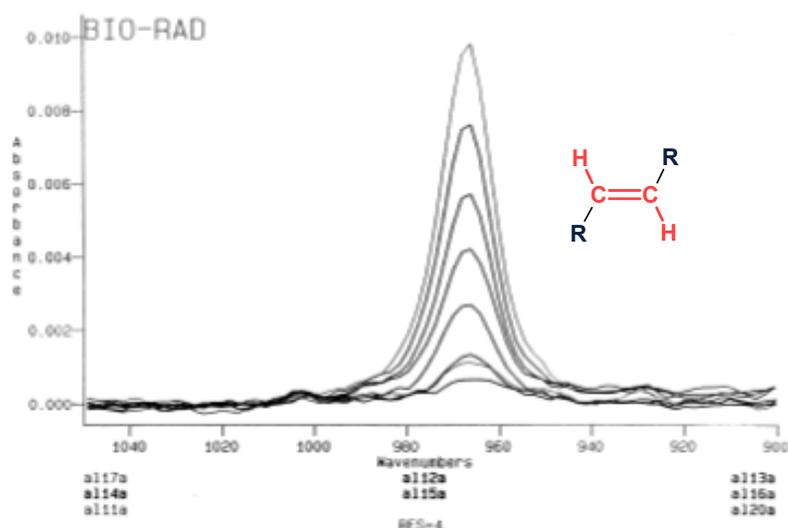


Figura 9 - Absorção da ligação etilênica.

Esta nova técnica (ART-FTIR) tem sido utilizada para determinar baixas concentrações de ácidos graxos *trans* em alimentos, é um dos métodos oficiais da *American Oil Chemistry Society* (Cd 14d-99)⁹⁶ e foi testada em doze laboratórios internacionais.⁹⁷ Este é um método rápido, fácil e eficaz para determinar as concentrações totais de ácidos graxos *trans* em alimentos.

1)Preparação das amostras:

As amostras dos alimentos e bebidas consumidos foram separadas em líquidos e sólidos analisados conforme a metodologia da normativa da *American Oil Chemistry' Society* (Cd 14d-99).⁹⁸ As etapas serão comentadas a seguir:

a)Amostras sólidas: Uma amostra homogênea de 100 gramas de alimento sólido foi triturada. A parte lipídica foi obtida por extração sólido-líquido no aparelho Soxhlet. O solvente utilizado na extração foi álcool etílico, éter etílico, éter de petróleo na proporção 1:1:1. Depois o solvente foi evaporado no rotavapor para obter a porção lipídica.

b)Amostra líquida: Uma amostra de 100 mL do alimento líquido foi aquecida a 38° C. Desta, foi retirado 10 mL e acrescentado 1,5 mL de hidróxido de amônia, em seguida mais 10mL de álcool etílico foi adicionado a esta mistura. Extraíndo a parte lipídica com duas vezes de 25mL de éter etílico. Depois o solvente foi evaporado no rotavapor para obter a porção lipídica.

2)Esterificação das amostras líquidas e sólidas:

A uma alíquota de 4 mL da porção lipídica foram acrescentados 2 mL de solução KOH (1:1 metanol/água). Esta foi aquecida a 80° C por 20 minutos sob agitação para que ocorresse a saponificação. Após atingir a temperatura ambiente, a amostra foi acidificada com solução 1M H₂SO₄ até pH 3 e extraída com éter, seca com sulfato de sódio anidro e esterificada com diazometano. Por fim o solvente foi evaporado no rotavapor.

3) Condições espectrômetro FTIR-ATR

As condições do espectrômetro FTIR-ATR (Perkin Elmer) para as análises foram: resolução de 4 cm^{-1} ; faixa espectral de $1050\text{-}900\text{ cm}^{-1}$; célula de ATR de superfície côncava de ZnSe 45° . As amostras obtidas foram aquecidas a 40°C , foi retirada uma alíquota de $200\text{ }\mu\text{L}$, colocada na célula e registrado o espectro com absorbância, que foi integrado eletronicamente entre os limites de $990\text{-}945\text{ cm}^{-1}$.

4) Calibração e quantificação

A curva de calibração foi gerada com 0,5; 1,0; 5,0; 10,0; 20,0; 30,0; 40,0; 50,0; 60,0 % de éster metil elaidato em éster metil oleato. O coeficiente de correlação da área da banda da deformação C=C-H fora do plano versus concentração do referido éster foi de 0,9994. Uma mistura de ésteres metílicos de ácidos graxos foi utilizada como material de referência para “background”. Os ácidos graxos utilizados para esta mistura foram: esteárico (6,0 %), linoléico (15,0 %), linolênico (3,0 %), e oléico (76 %). Para as amostras feitas em triplicata, a porcentagem de ácidos graxos trans foi calculada a partir da área de absorção na banda de 966 cm^{-1} e a quantificação foi determinada pela equação de regressão linear da área versus % trans.

Após a determinação dos níveis de AGT, foi realizada análise da estatística descritiva utilizando-se a média, mediana e o percentil 50% para determinar o melhor valor para se realizar um ponto de corte. A partir deste valor os idosos foram agrupados em duas categorias: 1ª) aqueles que consumiam níveis maiores de AGT e; 2ª) aqueles que consumiam níveis menores. A seguir realizou-se análise para verificar associação com fatores de risco ou morbidades cardiovasculares entre os dois grupos.

5.3.2 Variáveis Biológicas, Bioquímicas e de Saúde: instrumentos e métodos de análise

Na primeira fase do projeto, os voluntários foram submetidos a uma avaliação clínica e bioquímica através de entrevista estruturada, exame físico e exames bioquímicos que são detalhadamente descritos em *Da Cruz et al.* e *Flores et al.*^{84,85} (Apêndice B)

VARIÁVEIS DO ESTILO DE VIDA

Tabagismo - foi avaliado por meio da entrevista estruturada, sendo que os indivíduos foram classificados em tabagistas (indivíduos que relataram apresentar o hábito de fumar no momento da entrevista ou que tinham parado de fumar há menos de dois anos) e não tabagistas (indivíduos que nunca fumaram ou que tinham parado de fumar há mais de dois anos).

Atividade Física - avaliação do sedentarismo foi realizada por meio do Questionário de Atividade Física Internacional (IPAQ), versão nº 8, validado no Brasil por Matsudo et al.⁹⁹ O questionário verificou a atividade física realizada no trabalho, locomoção, atividades domésticas e no tempo livre. Foi considerado sedentário o indivíduo que não pratica regularmente (no mínimo 2 vezes por semana) alguma atividade física.

ANTROPOMÉTRICAS E FISIOLÓGICAS

Excluído: ¶

No exame físico, foram quantificados o peso, a altura, a circunferência abdominal mínima, a porcentagem de gordura corporal (% gordura) e a pressão arterial.

Índice de massa corporal (IMC): foi utilizado o índice de Quetelet ($IMC = \text{peso}/\text{altura}^2$). Valores até $25\text{kg}/\text{m}^2$ foram considerados normais; entre $25\text{kg}/\text{m}^2$ e $30\text{kg}/\text{m}^2$, sobrepeso; e acima de $30\text{kg}/\text{m}^2$, obesidade conforme recomendação da Organização Mundial da Saúde.¹⁰⁰

Circunferência abdominal mínima ou cintura (C): a medição foi realizada em nível da crista ilíaca; valores até 80cm foram considerados normais para mulheres e até 94cm foram considerados normais para homens. Acima destes valores, os indivíduos foram considerados portadores de obesidade central.¹⁰¹

% gordura: a porcentagem de gordura corporal foi obtida através da quantificação por impedanciometria bioelétrica (aparelho tipo HBF-300, OMRON, Japan). Para esta quantificação, os idosos deviam estar em posição supina (em pé).¹⁰² A partir dos critérios propostos por Lemieux et al.¹⁰³, as idosas foram consideradas obesas quando apresentavam $\%gordura \geq 35$ e os idosos quando apresentavam $\%gordura \geq 25$.

Pressão arterial: a PA foi obtida a partir da medida das pressões arteriais sistólica (PAS) e diastólica (PAD), utilizando-se de um esfigmomanômetro de mercúrio (Erka, Germany), com manguito adequado para a circunferência do braço direito. Para tanto, cada participante permaneceu em repouso (sentado), por no mínimo 5 minutos, antes do início das medições. Foram tomadas duas medidas, guardando-se intervalos de aproximadamente 30 minutos entre cada uma. O aparecimento dos sons foi utilizado para a identificação da PAS e o desaparecimento (fase V de Korotkoff) para identificação da PAD. Devido à possibilidade da existência de pseudo-hipertensão causada pelo enrijecimento da artéria braquial por aterosclerose (que pode elevar a pressão em 30mmHg ou mais), utilizou-se concomitante à medição da PAS a manobra de Osler (que é considerada positiva quando a artéria radial permanece palpável ao se insuflar o manguito acima do nível da PAS),¹⁰⁴ sendo que estes casos foram excluídos. Valores de pressão arterial até 140/90mmHg foram considerados normais de acordo com as recomendações do III Consenso Brasileiro de Hipertensão.¹⁰⁵

BIOQUÍMICAS

Para as avaliações bioquímicas foram coletadas amostras de sangue venoso, estando os voluntários em jejum de no mínimo 12 horas. As coletas foram feitas em tubos sem anticoagulante para quantificação do perfil lipídico (colesterol total, HDL-c, LDL-c e triglicerídios) e glicemia, e foram realizadas no Laboratório de Bioquímica e Genética Molecular do IGG-PUCRS

Colesterol total (CT): utilizou-se a técnica manual de reação enzimática colorimétrica para a quantificação do colesterol total através do uso de reagente enzimático comercial Cholesterin/Cholesterol Chod-Pap (MPR2, Boehringer-Mannheim, Germany). Foram realizadas leituras de padrões de colesterol 50mg/dl, 100mg/dl, 200mg/dl e 400mg/dl do Preciset Cholesterol Calibrator 125512 (Boehringer-Mannheim, Germany), sendo considerado como valor final a média de 2 determinações realizadas para cada amostra plasmática.¹⁰⁶

HDL-colesterol (*high density lipoprotein*= HDL-c): utilizou-se a técnica de precipitação com Heparina-Mn²⁺ de Gildez com algumas modificações para a determinação plasmática do HDL-c. As lipoproteínas que continham Apolipoproteínas B-100 (as VLDL e LDL) foram precipitadas com heparina-Mn²⁺ (Sigma Chemical Co, USA); após, foram incubadas e centrifugadas (centrífuga refrigerada Model RB-18II, Tomy Seiko Co. Ltd, Japan). Coletou-se, então, o sobrenadante para quantificação das partículas de HDL-c através de reação enzimática colorimétrica para colesterol, sendo considerado como valor final a média de 2 determinações realizadas para cada amostra plasmática.¹⁰⁶

Triglicerídios (TG): utilizou-se a técnica manual de reação enzimática colorimétrica através do *kit* comercial Labtest TG Gpo-Ana enzimático (Argentina). Foram realizadas leituras de padrões de triglicerídios de 150mg/dl e 300mg/dl do Preciset Triglicéride Calibrator 125512

(Boehringer-Mannheim, Germany), sendo considerado como valor final a média de 2 determinações realizadas para cada amostra plasmática.¹⁰⁶

LDL colesterol (*low density lipoprotein*= LDL-c): foi obtido pela fórmula de Friedewald et al. (**Figura 10**) para valores de triglicerídios inferiores a 400mg/dL⁵⁶. As amostras com valores de triglicerídios superiores a 400mg/dL foram excluídas.

| |
|--|
| Fórmula de Friedewald⇒ $LDL = CT - HDL - VLDL^*$ |
|--|

*VLDL= TG/5

Figura 10 - Fórmula de Friedewald para a determinação do LDL-colesterol.

A **Figura 11** mostra os valores de referência de colesterol total, LDL-c, HDL-c e TG conforme recomendação do III Diretrizes Brasileiras sobre Dislipidemia e Diretriz de Prevenção da Aterosclerose do Departamento de Aterosclerose da Sociedade Brasileira de Cardiologia.

| Lípides | Valores (mg/dL) | | |
|--------------|-----------------|------------|------------|
| | Desejáveis | Limítrofes | Aumentados |
| CT | < 200 | 200-239 | ≥ 240 |
| LDL-c | < 130 | 130-159 | ≥ 160 |
| HDL-c | ≥ 35 | - | - |
| TG | < 200 | - | ≥ 200 |

Figura 11 - Valores de referência de colesterol total (CT), LDL-c, HDL-c e triglicerídios (TG) para adultos (>20 anos).

Glicose: utilizou-se o método enzimático colorimétrico através do *kit* comercial da Bio Diagnóstica ICQ Ltda (Paraná, Brasil), sendo considerado como valor final a média de 2 determinações realizadas para cada amostra plasmática.¹⁰⁶ Os níveis acima de 126mg/dl foram considerados aumentados.¹⁰⁷

CLÍNICAS

No estudo, algumas doenças ou disfunções foram consideradas condições freqüentes em indivíduos acima de 50 anos de idade. A seguir, os mesmos são descritos:

Hipertensão arterial sistêmica (HAS): foram considerados hipertensos os idosos com história de HAS, os com pressão arterial elevada no exame, bem como os que estavam em uso de medicação anti-hipertensiva.¹⁰⁵

Diabetes mellitus (DM): foram considerados diabéticos os indivíduos com história de DM, os com glicemia elevada, bem como os em uso de medicação hipoglicemiante.¹⁰⁷

Obesidade: foram considerados obesos os idosos com alteração em pelo menos um dos critérios utilizados no estudo para avaliação de obesidade (IMC, C/Q, %gordura, circunferência abdominal mínima).

Dislipidemia: foram considerados dislipidêmicos os indivíduos com alteração nos critérios utilizados no estudo para avaliação de dislipidemia (colesterol total, triglicerídios e LDL-colesterol), bem como os em uso de medicação hipolipemiante.¹⁰⁸

5.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados obtidos foram plotados em planilha Excel, versão 97, e foram analisados através de estatística descritiva e analítica pelo *software* SPSS, versão 11.0.

I Fase: na primeira etapa do estudo, foi realizada uma comparação entre variáveis socioeconômicas, culturais, educacionais, biológicas e de morbidades entre os idosos do Projeto GENESIS-Gravataí que já haviam previamente participado do estudo de *Siviero*⁸⁷ e os idosos selecionados para a **II Fase** do Estudo. Para tanto foram utilizados os seguintes testes estatísticos. Teste não paramétrico do qui-quadrado e/ou teste Exato de Fisher para comparar variáveis quantitativas, foi realizado teste Student t. Na **III Fase** do Estudo comparou-se entre os idosos que ingeriam mais ou menos quantidade de trans, agrupados em duas categorias a prevalência de riscos e morbidades cardiovasculares presentes. Para tanto se utilizou estatística analítica similar a descrita para as fases I e II. Os resultados foram considerados estatisticamente significativos quando com um $p \leq 0,05$.

5.5 ÉTICA

Este estudo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, (protocolo de aprovação nº 109/04-CEP, em 09 de março de 2004 com o título de Avaliação do Consumo de Ácidos Graxos Trans da Alimentação de Idosos. A pesquisa foi realizada segundo a Resolução 196/96, que regula a ética em pesquisa no país e todos os participantes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (Apêndice C)

6 RESULTADOS

Dos 30 pacientes incluídos no presente estudo, nove eram do sexo feminino (90%) e um era do sexo masculino (10%). A idade média da amostra foi de $66,0 \pm 4,5$ anos de idade, sendo a idade mínima de 66 e a máxima de 80 anos.

6.1 Características Gerais da Amostra

As características sócio-econômicas e culturais da amostra foram: 93% (n=28) dos idosos eram aposentados, 90% (n=27) possuíam ensino fundamental completo ou incompleto, dois indivíduos não eram alfabetizados (6,7%) e um indivíduo possuía escolaridade em nível de ensino médio (3,3%). A maioria dos idosos possuía moradia própria (n=27, 90%) e dois indivíduos relataram viver na casa de outras pessoas. Os participantes do estudo relataram ter um ganho médio de até dois salários-mínimos por mês e 3,3% (n=1) renda maior que dois salários mínimos. Todos os idosos relataram conviver rotineiramente com a família.

A comparação destas variáveis com a amostra dos 112 indivíduos não mostrou diferenças significativas entre elas indicando serem os 30 idosos, representativos das mesmas.

As características biológicas da amostra de indivíduos investigada são descritas na **Tabela 1.**

Tabela 1 - Características gerais da amostra investigada.

| Variáveis | Média±dp |
|------------------------------------|----------------|
| Peso (Kg) | 70,91 ± 7,66 |
| Altura (m) | 154,13 ± 5,12 |
| Cintura (cm) | 96,65 ± 9,15 |
| Quadril (cm) | 103,80 ± 10,28 |
| Gordura corporal % | 31,38 ± 4,52 |
| Gordura corporal (Kg) | 40,15 ± 2,76 |
| Pressão Arterial Sistólica (mmHg) | 150,00 ± 18,39 |
| Pressão Arterial Diastólica (mmHg) | 78,30 ± 5,47 |
| Glicose | 94,70 ± 19,17 |
| Colesterol total | 203,10 ± 37,71 |
| Triglicerídios | 209,10 ± 68,62 |
| LDL-colesterol | 112,00 ± 41,38 |
| HDL-colesterol | 49,10 ± 14,71 |

dp= desvio padrão

O perfil de saúde dos idosos investigados foi também avaliado e os principais resultados são apresentados na **Figura 12**. No caso nenhum indivíduo relatou possuir algum tipo de neoplasia, toda a amostra foi considerada autônoma pelo escore de atividade de vida diária (AVD). O auto-relato da saúde também mostrou que 83,3% (n=25) dos idosos consideravam a sua saúde de boa a ótima e 16,7% (n=5) regular.

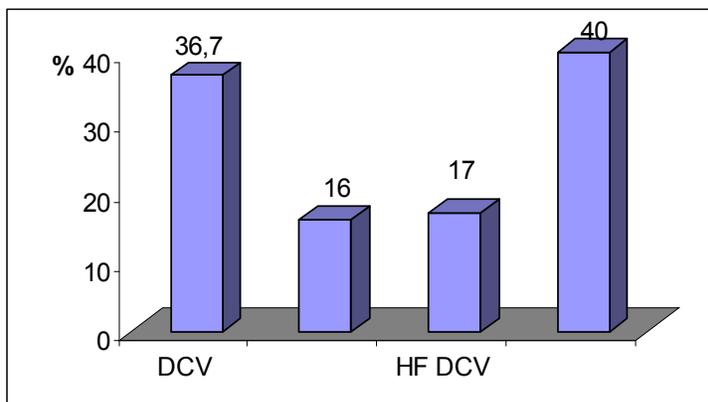


Figura 12 - Perfil de saúde dos idosos.

DCV= doença cardiovascular;

HF DCV = história familiar para doenças cardiovasculares.

6.1.2 Características Nutricionais da Amostra

Os principais aspectos do perfil nutricional da amostra investigada são descritos nas **Tabelas 2 e 3**. Como pode ser observado os idosos investigados ingeriram, em média, carboidratos e lipídios dentro do preconizado pela RDA enquanto que se observou uma ingestão média de proteínas superior ao recomendado. Já a média de consumo calórica foi abaixo do recomendado. A análise do padrão dietético através da frequência de consumo alimentar semanal mostrou um perfil equilibrado indicando que a maioria dos idosos mantém uma dieta variada (ainda que muitas vezes esporádica) dos diversos grupos de alimentos, com exceção do consumo de carne de peixe que foi praticamente ausente nos relatos.

Tabela 2 - Perfil nutricional dos idosos quanto à estimativa de ingestão de macro e micronutrientes.

| Variáveis | Média± dp |
|------------------------|------------------|
| Caloria total | 1496,39±561,98 |
| Carboidratos (%) | 56,68±13,14 |
| Proteínas (%) | 17,29±4,85 |
| Gorduras (%) | 26,04±10,79 |
| Monoinsaturados | 6,90±3,16 |
| Polinsaturados | 4,64±4,24 |
| Saturados | 10,13±3,74 |
| Fibras | 5,47±3,51 |
| Omega-3 | 0,31±0,24 |
| Omega-6 | 3,47±3,26 |
| Vitamina E | 11,79±14,55 |
| Vitamina C | 75,65±63,33 |
| Beta caroteno | 541,25±574,39 |
| Vitamina A | 580,35±459,88 |
| Selênio | 81,89±68,12 |
| Ferro | 10,82±4,59 |
| Cálcio | 641,67±294,31 |

Tabela 3 - Perfil do comportamento dietético.

| | | Continua |
|--------------------------------|---------------------|----------|
| Variáveis | | % |
| Risco nutricional (NSI) | | |
| | Risco baixo | 40 |
| | Risco moderado | 30 |
| | Risco alto | 30 |
| Nº de refeições | 2-4 ao dia | 80 |
| | Mais de 5 ao dia | 20 |
| Ingestão de frutas | 5-6 vezes semana | 10 |
| | 1 x ao dia | 30 |
| | 2-3 vezes ao dia | 60 |
| Ingestão de vegetais | Nunca ou 1 x ao mês | 10 |
| | 2-4 x semana | 10 |
| | 5-6 x semana | 10 |
| | 1 x ao dia | 40 |
| | 2-3 x dia | 30 |
| Vegetais cozidos | Nunca ou 1 x ao mês | 10 |
| | 1 x semana | 10 |
| | 2-4 x semana | 40 |
| | 1 x ao dia | 30 |
| | 2-3 x ao dia | 10 |
| Grãos | Nunca ou 1 x ao mês | 10 |
| | 1 x na semana | 10 |
| | 2-4 x semana | 20 |

| | | Continuação |
|--------|---------------------|-------------|
| | 1 x ao dia | 40 |
| | 2-3 x ao dia | 20 |
| Batata | Nunca ou 1 x ao mês | 20 |
| | 1 x na semana | 20 |
| | 2-4 x na semana | 40 |
| | 1x ao dia | 20 |
| Arroz | 2-4 x na semana | 10 |
| | 1 x ao dia | 70 |
| | 2-3 x ao dia | 20 |
| Massa | Nunca ou 1x ao mês | 40 |
| | 1 x na semana | 20 |
| | 2-4 x na semana | 20 |
| | 1 x ao dia | 20 |
| Pão | Nunca ou 1 x ao mês | 20 |
| | 1 x na semana | 10 |
| | 1 x ao dia | 30 |
| | 2-3 x dia | 40 |
| Carne | 2-4 x na semana | 30 |
| | 5-6 x na semana | 20 |
| | 1 x ao dia | 30 |
| | 2-3 x ao dia | 20 |
| peixe | Nunca ou 1 x ao mês | 60 |
| | 1 x na semana | 20 |
| | 2-4 x na semana | 20 |

| | | Conclusão |
|----------------|---------------------|------------|
| Carne branca | 2-4 x na semana | 60 |
| | 1x ao dia | 30 |
| | 2-3 x ao dia | 10 |
| Ovos | Nunca ou 1 x ao mês | 1 x ao dia |
| | 1 x na semana | 30 |
| | 2-4 x na semana | 20 |
| Leite | 1 x ao dia | 30 |
| | 2-3 x ao dia | 70 |
| Óleos vegetais | 2-4 x na semana | 10 |
| | 1 x ao dia | 70 |
| | 2-3 x ao dia | 20 |
| Óleos animais | Nunca ou 1 x ao mês | 100 |

O perfil de estilo de vida dos idosos investigados mostrou que a grande maioria era sedentária como pode ser observado na **Tabela 4**. Entretanto, a frequência de tabagismo foi relativamente baixa.

Tabela 4 - Estilo de vida: Atividade Física.

| Variáveis | % |
|--|----|
| Atividade Física | |
| Profissão sedentária/esportiva moderada | 10 |
| Profissão sedentária/pouca atividade esportiva | 40 |
| Inatividade física | 50 |
| Tabagismo | |
| Nunca fumou | 80 |
| Fuma ou ex-fumante | 20 |

6.1.3 Perfil do Consumo de Ácidos Graxos Trans na Alimentação

A quantidade de ácidos graxos trans na dieta foi avaliada e os resultados são apresentados na **Tabela 5**. A distribuição dos valores de ácidos graxos trans foi considerada dentro da normalidade ($z=0,445$, $p=0,989$) e por tal motivo os dados foram a seguir comparados utilizando-se testes estatísticos paramétricos (**Figura 13**). Como pode ser observado tanto para os valores médios quanto a mediana evidenciou-se um consumo médio alto de ácidos graxos trans na dieta dos idosos ($>8\%$). A partir dos resultados apresentados na **Tabela 5** foi realizado um ponto de corte que agrupou os idosos investigados em dois grupos: um de idosos que consumiam em média valores menores que 8% de ácidos graxos trans (40%, $n=4$) e um grupo de idosos que consumiam em média valores iguais ou maiores a 8% de ácidos graxos trans (60%, $n=6$). A seguir indicadores de saúde, bioquímicos e nutricionais foram comparados entre estes dois grupos.

Tabela 5 - Estatística descritiva da análise de ácidos graxos trans presentes na dieta.

| Média±dp | (%) | 9,55±1,67 |
|------------|-----|-----------|
| Mediana | | 8,625 |
| Mínimo | | 1,76 |
| Máximo | | 20,12 |
| Percentils | 5 | 1,76 |
| | 10 | 2,00 |
| | 25 | 6,18 |
| | 50 | 8,63 |
| | 75 | 13,32 |
| | 90 | 19,56 |

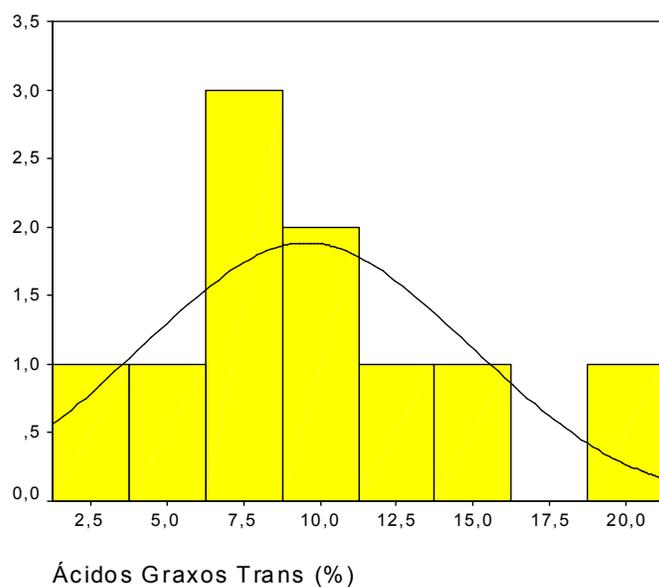


Figura 13 - Distribuição dos valores de ácidos graxos trans (%) obtidos por análise bromatológica da dieta de idosos.

6.1.4 Comparação de Indicadores de Saúde, Bioquímicos e Nutricionais em Idosos com Consumo Alto (>8%) e mais Baixo (<8%) de Ácidos Graxos Trans

A comparação dos indicadores de saúde que incluiu riscos cardiovasculares e perfil sócio-econômico e cultural não mostrou diferenças significativas entre idosos com maior e menor consumo de ácidos graxos trans. Por tal motivo tais resultados não são descritos em detalhes no presente estudo.

Entretanto, a análise dos perfis bioquímico, fisiológico e antropométrico apontou para diferenças significativas entre os dois grupos de idosos quanto ao consumo de ácidos graxos trans, e os resultados são descritos na **Tabela 6**.

Tabela 6 - Comparação de variáveis bioquímicas, fisiológicas e antropométricas de idosos com maior ($\geq 8\%$) ou menor ($< 8\%$) consumo de ácidos graxos trans na dieta.

| Variáveis | Trans $\geq 8\%$ | Trans $< 8\%$ | <i>p</i> |
|-------------------------------|--------------------|-------------------|----------|
| | Média \pm dp | Média \pm dp | |
| PAS (mmHg) | 156,28 \pm 18,40 | 135,33 \pm 6,65 | 0,030 |
| PAD (mmHg) | 78,71 \pm 6,02 | 77,33 \pm 4,93 | 0,721 |
| % gordura (bioimpedância) | 31,87 \pm 3,98 | 30,23 \pm 6,45 | 0,639 |
| Peso (Kg) | 71,61 \pm 5,17 | 69,27 \pm 13,35 | 0,683 |
| Circunferência abdominal (cm) | 99,07 \pm 8,13 | 91,00 \pm 10,54 | 0,220 |
| Glicose (mg/dL) | 86,71 \pm 16,79 | 113,33 \pm 8,08 | 0,034 |

Continua

| | | | Conclusão |
|------------------------|----------------|-----------------|-----------|
| Triglicerídeos (mg/dL) | 205,85 ± 57,74 | 216,67 ± 105,19 | 0,835 |
| Colesterol (mg/dL) | 217,14 ± 30,64 | 170,33 ± 35,85 | 0,067 |
| LDL-col (mg/dL) | 129,00 ± 31,64 | 72,33 ± 36,47 | 0,037 |
| HDL-col (mg/dL) | 46,86 ± 13,46 | 54,33 ± 19,29 | 0,494 |

No caso, idosos com maior consumo de ácidos graxos trans (>8%) apresentaram valores médios significativamente mais altos de pressão arterial sistólica (PAS) e LDL-colesterol. Uma vez que a amostra é pequena e que a significância estatística da comparação entre os níveis de colesterol foi menor que $p=0,07$ considerou-se que tais indivíduos também tenderam a apresentar maiores níveis de colesterol total do que aqueles que apresentaram menor consumo de ácidos graxos trans. Ao contrário, o nível médio de glicose foi menor no grupo de maior consumo de ácidos graxos trans. Entretanto, nenhum dos valores médios ultrapassou o ponto de corte para esta variável, apresentando valores dentro do esperado da normalidade (< 126 mg/dL).

A comparação do perfil nutricional e dietético dos idosos agrupados em maior e menor consumo de ácidos graxos trans não mostrou associação com a frequência de consumo de grupos alimentares. Por tal motivo, a descrição desta comparação é omitida no presente estudo. Já a análise do consumo de macro e micro-nutrientes mostrou diferenças entre estes dois grupos, como pode ser observado na **Tabela 7**. No caso indivíduos com maior nível de ácidos graxos trans na alimentação apresentaram maior consumo médio de proteínas e de Omega 6 sendo que os valores médios de ácidos graxos polinsaturados tenderam a ser significativamente **maiores** no grupo com menor quantidade de ácidos graxos trans.

Uma vez que não foram observadas diferenças entre os dois grupos nos demais componentes lipídicos da dieta, uma análise adicional foi realizada comparando-se indivíduos

que relatavam consumir margarinas e outros produtos contendo potencialmente ácidos graxos trans de origem vegetal em sua dieta e os que não relataram tal consumo.

Tabela 7 - Comparação do perfil nutricional avaliado através do recordatório 24 horas de idosos com consumo alto (>8%) e mais baixo (< 8%) de ácidos graxos trans.

| Variáveis | Trans ≥ 8% | Trans < 8% | <i>p</i> |
|------------------|----------------|----------------|----------|
| | Média±dp | Média±dp | |
| Caloria total | 1581,69±500,02 | 1368,43±703,10 | 0,587 |
| Carboidratos (%) | 56,04±6,80 | 57,63±20,94 | 0,864 |
| Proteínas (%) | 19,97±2,71 | 13,27±4,74 | 0,021 |
| Gorduras (%) | 23,99±6,24 | 29,12±16,24 | 0,494 |
| Monoinsaturados | 5,99±1,65 | 8,26±4,61 | 0,291 |
| Polinsaturados | 2,71±1,14 | 7,53±5,77 | 0,074 |
| Saturados | 10,62±3,62 | 9,39±4,34 | 0,639 |
| Fibras | 4,65±2,46 | 6,71±4,85 | 0,393 |
| Omega-3 | 0,23±0,12 | 0,44±0,33 | 0,177 |
| Omega-6 | 1,67±1,31 | 6,16±3,59 | 0,021 |
| Vitamina E | 5,17±5,84 | 21,75±18,93 | 0,073 |
| Vitamina C | 69,42±70,71 | 84,99±59,21 | 0,727 |
| Beta caroteno | 726,64±684,11 | 263,17±194,75 | 0,829 |

Continua

| | | | Conclusão |
|------------|---------------|---------------|-----------|
| Vitamina A | 608,41±403,95 | 538,26±598,82 | 0,231 |
| Selênio | 99,48±66,52 | 55,51±70,69 | 0,347 |
| Ferro | 11,49±1,90 | 9,80±7,42 | 0,598 |
| Cálcio | 744,53±261,34 | 487,39±305,17 | 0,191 |

Surpreendentemente, não foi observada diferença entre os dois grupos. No caso 67,4% (n=4) dos indivíduos com alto consumo de ácidos graxos trans (>8%) relataram consumir algum tipo de alimento que incluía potencialmente ácidos graxos trans enquanto que um valor aproximado foi observado nos idosos com consumo mais **baixo** de trans (75%, n=3) ($\chi^2=0,798, p=0,778$).

Fez-se uma comparação entre o perfil nutricional de idosos que ingeriam produtos de origem vegetal com maior potencial para a ocorrência (margarinas e bolachas em geral) de trans e os que não ingeriam tais produtos. Um novo resultado inesperado mostrou que os níveis médios de ácidos graxos trans foram similares entre os dois grupos. Já, como seria esperado, o nível de lipídios tendeu a ser maior no grupo de idosos que consumia alimentos com maior potencial de ocorrência de ácidos graxos trans em relação aos demais, destacando-se também um consumo significativamente mais alto de omega 6, de ácidos graxos polinsaturados, fibras solúveis, vitamina E e selênio neste mesmo grupo. A **Tabela 8** apresenta esta análise adicional.

Tabela 8 - Comparação do perfil nutricional avaliado através do recordatório 24 horas de idosos com consumo de produtos alimentícios que potencialmente contêm ácidos graxos trans e os que não consumiam tal produto.

| Variáveis | Com | Sem margarinas | <i>p</i> |
|---------------------|---------------------|----------------|----------|
| | margarinas e outros | e outros | |
| | Média±dp | Média±dp | |
| Ácidos graxos trans | 9,49±5,73 | 9,68±5,19 | 0,960 |
| Caloria total | 1679,64±498,16 | 1068,80±533,76 | 0,119 |
| Carboidratos (%) | 52,54±9,57 | 66,34±17,36 | 0,134 |
| Proteínas (%) | 17,56±2,77 | 16,66±9,07 | 0,805 |
| Gorduras (%) | 29,91±9,32 | 17,00±9,43 | 0,080 |
| Monoinsaturados | 7,58±3,14 | 5,31±3,13 | 0,325 |
| Polinsaturados | 6,00±4,41 | 1,45±0,93 | 0,035 |
| Saturados | 11,14±2,97 | 7,76±4,93 | 0,207 |
| Fibras | 6,57±3,49 | 2,91±2,19 | 0,090 |
| Omega-3 | 0,35±0,26 | 0,24±0,21 | 0,543 |
| Omega-6 | 4,46±3,43 | 1,15±1,03 | 0,050 |
| Vitamina E | 15,21±16,34 | 3,85±3,96 | 0,283 |
| Vitamina C | 73,27±56,67 | 81,19±91,38 | 0,868 |
| Beta caroteno | 396,23±24169 | 879,64±1031,53 | 0,486 |
| Vitamina A | 508,91±418,97 | 747,04±604,63 | 0,244 |
| Selênio | 107,27±65,77 | 22,68±19,73 | 0,067 |
| Ferro | 12,49±3,49 | 6,89±5,04 | 0,073 |
| Cálcio | 661,11±227,99 | 596,33±478,99 | 0,770 |

Como foram observados níveis significativamente maiores de ingestão protéica em indivíduos com alto consumo de ácidos graxos trans, foi realizada uma análise estatística adicional comparando idosos que consumiam proteínas dentro do recomendado pelas RDAS ($\leq 15\%$) e acima do recomendado. Nesta análise foi verificado que 100% dos idosos com maior consumo de proteína enquadravam-se no grupo de idosos com maior consumo de ácidos graxos trans. No caso, os níveis médios de ácidos graxos trans no grupo com consumo de proteína $> 15\%$ foi $11,81 \pm 4,45\%$ enquanto que no que consumiu abaixo de 15% de proteínas foi de $4,27 \pm 2,54\%$ ocorrendo uma diferença estatisticamente significativa ($F=1,308, p=0,027$). Os demais componentes macro e micronutrientes da dieta não variaram entre estes dois grupos, portanto, tais resultados não são aqui descritos.

Face aos resultados obtidos, compararam-se os valores de trans entre alimentos líquidos e sólidos. No caso, a média do teor de AGT nos alimentos líquidos foi significativamente mais alta (9,52%) enquanto que nos alimentos sólidos foi de (0,04%) ($p < 0.001$). Para verificar se esta condição não seria um problema de tamanho amostral pequeno do grupo de participantes da análise bromatológica, se comparou a ingestão de alimentos líquidos entre os indivíduos que fizeram a análise bromatológica ($n=10$) e os indivíduos que não fizeram ($n=20$). Os resultados mostraram que a média de ingestão de líquidos foi similar entre os dois grupos (análise bromatológica= $560,0 \pm 296,6$ ml e análise nutricional= $640 \pm 272,49$ ml, $p=669$). Os valores de ingestão de leite entre os dois grupos também foram similares ($600,0 \pm 126,4$ e $627.5 \pm 122,4$, $p=369$).

Portanto, a síntese dos resultados mostrou associação entre níveis mais elevados de ácidos graxos trans com algumas variáveis do perfil de saúde, bioquímico e nutricional dos idosos aqui investigados e que a maior concentração de AGT ocorria nos alimentos líquidos.

6 DISCUSSÃO

A avaliação do consumo de ácidos graxos trans (AGT) da alimentação dos idosos socialmente ativos (que participam de grupos da terceira idade) e que residem no município de Gravataí-RS, Brasil, foi avaliada, partindo-se de dados obtidos da análise laboratorial das amostras de alimentos usualmente ingeridos por 24 horas, os quais foram recolhidos para análise de quantificação dos AGT dos alimentos líquidos e sólidos, analisados separadamente.

O conjunto dos resultados mostrou que o consumo médio de AGT era alto e idosos que ingeriam níveis superiores a 8% de AGT apresentavam maiores níveis de LDL-c, colesterol total e PAS. Adicionalmente os dados indicaram também que a principal origem dos AGT seria dos alimentos líquidos ricos em proteínas como o caso do leite.

Com base nos resultados obtidos duas questões necessitam ser consideradas na tentativa de interpretar os resultados obtidos:

- 1- Os aspectos metodológicos do estudo;
- 2- Os resultados obtidos.

Quanto ao método de avaliação nutricional utilizando o recordatório alimentar de 24 horas e o questionário de frequência alimentar, considerando que o referido recordatório pode fornecer uma visão parcial da nutrição de um indivíduo (como exemplo, se a ocasião da aplicação deste instrumento for subsequente a um dia atípico, em termos nutricionais) optou-se pela sua utilização.^{89,90,91,109} Tal opção deveu-se, pois investigações em outras populações idosas publicadas na literatura sugerem que o questionário de frequência alimentar poderia ser

particularmente impreciso em idosos.^{88,109} Isto porque, na sua aplicação poderia ocorrer imprecisão na lembrança do tipo ou quantidade do alimento ingerido, visto que existe uma prevalência alta de declínio cognitivo observada em idosos.^{88,110}

Apesar disto o questionário de frequência alimentar (QFA) tem sido validado como instrumento de avaliação da ingestão dos AGT oriundos da dieta, o qual foi comparado com os resultados de estudos sobre a avaliação dos níveis de AGT encontrados no tecido adiposo de idosos. Apresentando resultados semelhantes, onde os autores indicam o QFA como um novo instrumento de avaliação para a ingestão dos AGT na dieta, sendo de baixo custo, alta precisão e de maior agilidade na apuração dos resultados, sendo indicado como de grande valia para o desenvolvimento de estudos epidemiológicos.¹¹¹

Quanto ao recordatório alimentar e as possíveis limitações associadas a este método de avaliação, podem ser minimizadas quando da aplicação do mesmo por profissionais da área da nutrição (Nutricionista) ou profissional capacitado adequadamente (como foi o caso do presente estudo).^{90,109} Esta condição faz com que o instrumento seja aplicado sem que o entrevistado seja induzido a responder tendenciosamente. Sua aplicação sob a forma de entrevista estruturada também diminui problemas, como erros devido a dificuldades em escrever, compreender ou enxergar, o que é comum no idoso.

Para tentar minimizar a limitação relacionado com o método de levantamento nutricional utilizado no presente estudo foram escolhidos somente idosos que já haviam realizado levantamento nutricional prévio e que apresentavam uma dieta regular nos dois recordatórios 24 horas anteriormente feitos.

Este procedimento auxilia na confirmação dos dados informados que dependem da memória do avaliado, podendo não representar um dia de ingestão alimentar habitual.

Neste caso, no presente estudo, esta última questão foi controlada, uma vez que os avaliados foram esclarecidos a nível grupal e submetidos a entrevistas individuais, onde foram

questionados se a ingestão relatada e as amostras dos alimentos eram ou não habituais, como foi previamente descrito no material e métodos segundo indicações de *Braggion e Gilbride et al.*^{109,112}

Na análise bromatológica para separação e quantificação dos AGT totais, a maioria dos estudos tem sido realizada por cromatografia gasosa, e que segundo pesquisas atuais o referido método é de baixa resolução e conseqüentemente os valores que estão nas literaturas são subestimados. Segundo a *American Oil Chemistry' Society* o método por espectroscopia de infravermelho utilizado neste estudo, vem apresentando maior eficiência em menor tempo para este tipo de análise.

Pesquisas realizadas em 2004 sugerem que o referido método apresenta vantagens em relação à cromatografia gasosa, considerando que os AGT (18:1) ocasionam sobreposição sobre os isômeros *cis*, dificultando a identificação e quantificação dos AGT nos produtos analisados. Este problema é superado com a utilização do método de Espectroscopia de Infravermelho, considerando que o pico de absorção dos AGT não sofre interferência dos ácidos graxos *cis*.¹¹³

A segunda questão a ser considerada são os resultados propriamente ditos e a sua comparação com os resultados descritos na literatura, a fim de auxiliar na comparação e a compreensão dos resultados obtidos. O teor de AGT encontrado nas amostras dos alimentos líquidos, onde o leite é a provável fonte de AGT possível. Sobre este resultado, estudos recentes demonstram que a concentração média dos AGT na gordura do leite bovino está associada com as mudanças na alimentação dos animais, onde as pastagens sofrem influências sazonais, variando a concentração de AGT na gordura do leite no verão na proporção de 0,02 % a 6,12 % e de 0,02 % a 2,84 % no inverno.

Em revisão recentemente publicada sobre a análise dos lipídios do leite bovino, ficou evidenciado que a redução da gordura no leite está correlacionada com o aumento da

concentração dos AGT na gordura do leite produzido, e que a diminuição da gordura na alimentação bovina está relacionada com o aumento da concentração dos AGT da gordura do leite, possivelmente devido à alteração da biohidrogenação que ocorre na flora microbiana do rúmex dos animais bovinos.¹¹⁴

Uma das questões possivelmente relacionadas com a presença de AGT no leite parece ser consequência da manipulação dietética da ração do gado leiteiro com vistas a minimizar a chamada “síndrome do leite com baixa gordura”. O leite serve para um número importante de funções biológicas sendo as gorduras o seu principal componente. Esta é predominantemente composta por triglicerídios, mas a composição dos ácidos graxos difere entre as espécies.¹¹⁵ Em ruminantes os ácidos graxos do leite são oriundos da síntese orgânica e da dieta. No caso, os AGT nos ruminantes são formados a partir de compostos intermediários que são produzidos na biohidrogenação de ácidos graxos insaturados por bactérias que fazem parte do rumex.¹¹⁶ O Trans-11 C18:1 é o isômero de trans mais predominante. A diminuição da gordura no leite é problemática e existe uma teoria que propõe que tal diminuição está relacionada com a produção total de AGT. Investigações têm mostrado que o uso de vegetais parcialmente hidrogenados na dieta do gado leiteiro reduz a quantidade de gorduras no leite, o que torna o leite de baixa qualidade ao mesmo tempo que tem um enorme perigo potencial para a saúde humana. *Selner DR* e *Schultz LH* demonstraram que a ingestão de 222 g/dia de AGT causa uma redução de 20% da gordura do leite.¹¹⁷

Com base nestes dados, pode-se inferir que mudanças no padrão dietético do gado leiteiro poderia ser uma estratégia para minimizar os efeitos negativos que a maior quantidade de AGT possui na saúde humana. Por tal motivo, sugere-se que estudos complementares sejam realizados, avaliando tanto a quantidade de AGT segundo as diversas marcas de leite e modos de produção que estão presentes no mercado quanto investigações sobre manejo de AGT na produção do leite.

8 CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos, a amostra de idosos estudada revelou possuir orientação nutricional básica sobre a seleção de produtos mais saudáveis para utilizar na alimentação habitual, considerando que os mesmos freqüentam grupos de 3ª idade do Projeto Gênesis-Gravataí e são orientados quanto aos aspectos de prevenção para a saúde.

Diminuindo desta forma as possibilidades de maior consumo dos alimentos que potencialmente contivessem AGT, entre as diferentes marcas de margarinas, bolachas e outros alimentos que são fontes conhecidas de AGT.

Face aos resultados obtidos nos recordatórios 24 horas dos idosos, foram comparados os valores de AGT entre os alimentos líquidos e sólidos, após análise bromatológica e constatou-se que a média do teor de AGT nos alimentos líquidos foi significativamente mais alta (9,52%) enquanto nos alimentos sólidos foi de 0,04% ($p < 0,001$).

Os resultados mostraram que a média de ingestão de líquidos no grupo pesquisado foi similar, sendo representada pela ingestão de leite como provável fonte de AGT presente entre os alimentos líquidos.

Portanto, a síntese dos resultados mostrou associação entre os níveis de ingestão mais elevada de AGT com algumas variáveis de saúde, bioquímicas e nutricionais dos idosos investigados, e que a maior concentração de AGT foi encontrada nos alimentos líquidos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Simopoulos AP. Genetic variation and Nutrition. *Nutrition Reviews* 1999;57(5):S10-S19.
2. Eaton SB, Konner M. Paleolithic nutrition. A consideration of its nature and current implications. *New Engl J Med* 1985;312:283-9
3. Stuart IH. *A psicologia do envelhecimento: uma introdução*. Porto Alegre: Artmed; 2002.
4. Hayflick, L. *Como e por que envelhecemos*. New York, USA: Campos, 1997.
5. Da Cruz IBM, Alho CS. Envelhecimento populacional: panorama epidemiológico e de saúde do Brasil e do Rio Grande do Sul. In: Jeckel-Neto EA, Da Cruz IBM, orgs. *Aspectos biológicos e geriátricos do envelhecimento II*. Porto Alegre: EDIPUCRS; 2000. p. 175-91.
6. Papaléo Netto, M. *Gerontologia: a velhice e o envelhecimento em visão globalizada*. São Paulo: Atheneu, 1996.
7. Chaimowickz F. A saúde dos idosos brasileiros às vésperas do século XXI: problemas, projeções e alternativas. *Rev Saúde Pub* 1997; 31(2):184-200.

⁸. Programa de Intervencion integrada de alcance nacional en enfermedades no transmisibles. Conjunto de Acciones pra la redución Multifactorial de Enfermedades No Transmisibles. Carmen/Cindi.. Organización Panamericana de la Salud Oficina Regional da la OMS para Europa, hcn/hcp/98.001, 1997.

⁹.Moreira MM. Envelhecimento da população brasileira: intensidade, feminização e dependência. Rev Brás de Estudos Populacionais, Campinas 1998; 15(1): 79-93.

¹⁰. Projeção da População do Brasil para o período 1980-2020. Rio de Janeiro: IBGE_DEPIS, 1997.

¹¹. Telarolli JR, Machado JCM, Carvalho F. Perfil demográfico e condições sanitárias dos idosos em área urbana do Sudeste do Brasil. Rev Saúde Pública 1996; 30(5): 485-98.

¹². Organizacion Panamericana de la Salud. Las condiciones de salud [en](#) las Américas. Washington; 1994.

¹³. Arking R. Biology of Aging: Observations and Principles. 2 ed. Massachusetts; 1998.

¹⁴. Guiterrez RLM. [Perspectivas](#) para el desarrollo de la geriatría en México. Salud Pública México 1990; 32:693-701.

¹⁵. Léon C. Percepciones sobre la salud del anciano en Colombia. Bol. Of Sanit. Panam. 1986; 101: 625-637.

16. The World Health Organization 50 years Of International Public Health. Word Health Organization, March; 1998.
17. Wickens AP. The causes of Aging. Preston: Hardwood Academic Publishers; 1998.
18. Zimerman GI. Velhice: aspectos biopsicossociais. Porto Alegre: Artes Médicas Su. 2000.
19. Magnié MN.; Thomas P. Doença de Alzheimer. São Paulo: Andrei; 1998.
20. Wilmoth JR. The future of human longevity: A demographer's perspective. Science 1998; 4.
21. Organização Panamericana da Saúde. Programa envelhecimento e saúde. Ano Internacional das pessoas idosas: envelhecimento-Mitos na Berlinda; 1999: 13.
22. Neves NMS. Nutrição e doença cardiovascular. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1997.
23. La Rosa JC. The role of diet and exercise in the statin era. Progress in Cardiovascular Diseases 1998; 41:137-50.
24. Moriguch Y; Jeckel-Neto, E. Biologia Geriátrica. Porto Alegre: EDIPUCRS; 2003.
25. Merker K; Stolzing A; Grune, T. Proteolysis, caloric restriction and aging. Mechanisms of aging and Development 2001; (122):595-615.

- ²⁶. Hart RW, Turturro A. Theories of aging. In: Rothstein M. Review of Biological Research in Aging. New York: Alan R. Liss; 1983. p. 5-18.
- ²⁷. Finch CE. Longevity, Senescence and the Genome. Chicago; 1990.
- ²⁸. Arking R. Concepts and Theories of aging: An Appreciation. In: Biology of Aging. Massachussetes; 1998.p. 570.
- ²⁹. Masoro EJ. How Aging Occurs. In: Challenges of Biological Aging. New York: Springer, 1999.p. 47-73.
- ³⁰. Arking R, apub Jeckel-Neto EA, Cunha GL. Teorias biológicas do envelhecimento. In: Freitas EV, PYL, Neri AL, Cançado FAX, Gorzoni ML, Rocha SM, editores. Tratado de geriatria e gerontologia. Rio de Janeiro:Guanabara Koogan; 2002.p.13-9.
- ³¹. Da Cruz IBM. A genética molecular na medicina contemporânea. Revista Salud Y Medicamentos. 2001 Diciembre; 14(56): 35-41.
- ³². Mahan E, Arlin LK. Alimentos, nutrição & dietoterapia. 9ª ed. São Paulo: Roca; 1998.
- ³³. Da Cruz IBM. Genética do envelhecimento, da longevidade e doenças crônico-degenerativas associadas à idade. In: Elisabete Viana de Freitas et al. Tratado de Geriatria e Gerontologia. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan; 2002.p.20-31.
- ³⁴. Schlenker ED. Nutrición [en](#) el envejecimiento. 2ª ed. Mosby/Doyma; 1994.

- ³⁵. Coelho RG. Interações nutricionais. Parte I: interações ao nível do trato gastrointestinal. Rev Metab Nutr 1995;2.
- ³⁶. Pupi RE. Nutrición y envejecimiento (parte I) Geriatria Práctica 1998; 8:22-9.
- ³⁷. Siviero J, Taufer M, Mastroeni M. Nutrição e envelhecimento humano. In Jeckel-Neto EA, Da /Cruz IBM, orgs. Aspectos biológicos e geriátricos do envelhecimento II. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2000. p.207-34.
- ³⁸. Rosenberg CJL, Lopez AD. The Global burden of disease: WHO. Harvard University Press, 1996.
- ³⁹. Beattie BL, Louie VY. Nutrição e envelhecimento. In: Gallo JJ, Busby- Whitehead J, Rabins PV, Silliman RS, Murphy JB. Reichel Assistência ao idoso: aspectos clínicos do envelhecimento. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2001. P.241-58.
- ⁴⁰. Najas MS, Andrezza R, Souza ALM, et al. Padrão alimentar de idoso de diferentes estratos socioeconômicos residentes em localidade urbana da região sudeste, Brasil. Rev Saúde Pub 1994; 28(3): 187- 91.
- ⁴¹. Brow GA Overweight is risking fate. Definition classification prevalence and risk. Am NY Acad Sci 1987; 14: 499.
- ⁴². Rudman D, Cohan ME. Nutrição na Terceira Idade. In: Calkins E, Ford AB, Katz PR, orgs. Geriatria Práctica; 1997. 633p.

- ⁴³. Cervato AM, Mazzilli RN, Martins IS, Marucci MFN. Dieta habitual e fatores de risco para doenças cardiovasculares. *Rev Saúde Publ* 1997; 31 (3): 227-35.
- ⁴⁴. Affiune A. Envelhecimento cardiovascular. In: Freitas EV, PYL, Néri AL, Cançado FAX, Gorzoni ML, Rocha SM, editores. *Tratado de geriatria e gerontologia*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002. p.228-32.
- ⁴⁵. Decourt LV, Assis RVC, Pileggi F. Aspectos estruturais do coração idoso-inferências clínicas. In: Papaléo Netto M. *Gerontologia: a velhice e o envelhecimento em visão globalizada*. São Paulo: Atheneu, 1996. p. 119-31.
- ⁴⁶. Fundação Nacional da Saúde [site na internet]. Ministério da Saúde; c1999-2003 [citado em 16 de março de 2004]. Disponível em <http://www.funasa.gov.br>
- ⁴⁷. Menotti A, Lanti M, Puddu PE, Kromhout D. Coronary heart disease incidence in northern and southern European population: a reanalysis of seven countries study for a European coronary risk chart. *Heart*. 2000; 84: 238-44.
- ⁴⁸. Martins SM, Marucci MFN, Velásquez-Meléndez G, et al. Doenças cardiovasculares ateroscleróticas, dislipidemias, hipertensão, obesidade e diabetes mellitus em população da área metropolitana da região Sudeste do Brasil. *Rev Saúde Pub* 1997; 31 (5): 466-71.
- ⁴⁹. Gersh B, Braunwald E, Rutherford JD. Chronic coronary artery disease. [retraction in *Heart Disease: a textbook of cardiovascular Medicine*] 1997; 1289-365.

- ⁵⁰. Ascherio A, Rimm EB, Giovannucci EL, Spiegelmann D, Stampfer mJ, Willet WC. Dietary fat and risk of coronary heart disease in men: cohort follow up study in the United States. *BMJ* 1996; 313: 84-90.
- ⁵¹. World Health Organization. Nutrition, Science-Policy. Who and Fao Joint Consultation: fats and oils in human nutrition. *Nutr Rev* 1995; 53(7):202-5.
52. DATASUS/2000: <http://www.scp.rs.gov.br/atlas/atlas.asp?menu=315>
- ⁵³. Taddei CFG, Franken RA. Aterosclerose: fisiopatologia e prevenção de fatores de risco. In: Freitas EV, PYL, Néri AL, Cançado FAX, Gorzoni ML, Rocha SM, editores. *Tratado de geriatria e gerontologia*. Rio de Janeiro : Guanabra Koogan; 2002. p.233-38.
- ⁵⁴. Holman RL, McGill jr, Strong JP, Geer JC. The natural history of atherosclerosis. *Am J Path.* 1958; 34:209-35.
- ⁵⁵. Papaléo Netto M, Figueira JL, Carvalho Ffilho, et al. Aterosclerose. In: Papaléo Netto M, *Gerontologia: a velhice e o envelhecimento em visão globalizada*. São Paulo: Atheneu, 1996. p. 97-117.
- ⁵⁶. Gianinni F. *Aterosclerose e Dislipidemia, Clínica e Terapêutica: Fundamentos práticos*. São Paulo: BG Cultural; 1998.
- ⁵⁷. Lusis JA. Atherosclerosis. *Nature* 2000; 407: 233-41.

- ⁵⁸. Napoli C, D'Armiento PF, Mancini PF, Postiglione A, Witztum LJ, Palumbo G, Palinski W. Fatty Streak Formation Occurs in Human Fetal Aortas and is Greatly Enhanced by Maternal hypercholesterolemia Intimal Accumulation of Low Density Lipoprotein and its Oxidation Precede Monocyte Recruitment into Early Atherosclerotic Lesions. *Clin Invest* 1997; 100:2680–90.
- ⁵⁹. Stary HC The sequence of cell and matrix changes in atherosclerotic lesions of coronary arteries in the first forty years of live. *Eur Heart J*. 1990; 11 suppl E: 3-71.
- ⁶⁰. Hackam GD, Anand SS. Emerging Risk Factors for Atherosclerotic Vascular Disease – A Critical Review of the Evidence. *JAMA* 2003; 290:932-40.
- ⁶¹. Dawber TR. The Framingham study. Cambridge, Harvard University Press, 1980.
- ⁶². Castelli WP, Garrison RJ, Wilson PWF, Abbott RD, kalousdian S, Kannel WB. Incidence of coronary heart disease and lipoprotein cholesterol levels. The Framingham Study. *JAMA*, 1986; 256; 2835-8.
- ⁶³. Terra, NL, Ehlers RO. Ácidos graxos omega 3 e aterosclerose. In: Clemente, E, Neto EAJ. Aspectos Biológicos e Geriátricos do envelhecimento. 2.ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002.p. 125-41.
- ⁶⁴. Mion Jr D, Nobre F. Risco Cardiovascular Global: da teoria à prática. São Paulo: Lemos, 2000.

- ⁶⁵. Stein O, Thiery J, Stein Y. Is there a genetic basis for resistance to atherosclerosis? *Atherosclerosis* 2002; 160:1-10.
- ⁶⁶. Hagberg MJ, Wilund RK and Ferrell ER. Apo E gene and gene-environment effects on plasma lipoprotein-lipid levels. *Physiological Genomics* 2000; 4:101-8.
- ⁶⁷. Wenger NK. Preventive cardiology in the elderly. *Current Opinion in Cardiology* 1997; 12:195-201.
- ⁶⁸. Anderson KM, Castelli WP, Levy D. Cholesterol mortality: 30 years of follow-up from the Framingham Study. *JAMA* 1987; 257:2176-80.
- ⁶⁹. Diet, Nutrition and The Prevention of Chronic Diseases. World Health Organization. 2003; Geneva. WHO Technical Report. 916: 81-84.
- ⁷⁰. Frank AA e Soares AE. Adequação de Proteínas e Lipídeos na Dieta do Idoso. In: *Nutrição no Envelhecer* Editora Atheneu;2002. p. 73-98.
- ⁷¹. Booyens J, Louwrens CC, Katzeff IE. The role of unnatural dietary trans and cis unsaturated fatty acids in the epidemiology of coronary artery disease. *Med Hypotheses* 1988; 25: 175-82.
- ⁷². Ascherio A, Katan MB, Stampfer MJ, Willett WC. Trans Fatty Acids and Coronary Heart Disease. *Southing Board. N Engl J Med* 1999; 340(25): 1994-7.
- ⁷³. World Health Organization. Nutrition, Science-Policy. Who and Fao Joint Consultation: fats and oils in human nutrition. *Nutr Rev* 1995; 53(7):202-5.

- ⁷⁴. Dietschy JM. Theoretical considerations of what regulates low-density-lipoprotein and high-density-lipoprotein cholesterol. *Am J Clin Nutr* 1997; 65 (5 suppl): 1581S-9S.
- ⁷⁵. Stender S, Dyerberg J, Holmer G, Ovesen L, Sandström B. *Transfedtsyrers betydning for sundheden. A report from the Danish Nutrition Council. Publ. N°2. Copenhagen 1994.*
- ⁷⁶. Thom TJ, Epstein FH. Heart disease, cancer, and stroke mortality. Trends and their interrelations. An international perspective. *Circulation* 1994; 90: 574-82.
- ⁷⁷. Ascherio A, Stampfer M J, Willett WC. Trans fatty acids and coronary heart disease. Background and scientific review. Departments of Nutrition and Epidemiology, Harvard School of Public Health [Http://www.hsph.harvard.edu/reviews/transfats](http://www.hsph.harvard.edu/reviews/transfats).
- ⁷⁸. Pietinen P, Ascherio A, Korhonen P, et al. Intake of fatty acids and risk of coronary heart disease in a cohort of Finnish men: The ATBC Study. *Am J Epidemiol* 1997; 145:876-887.
- ⁷⁹. Hu FB, Stampfer MJ, Manson JE, et al. Dietary fat intake and the risk of coronary Herat disease in women. *N Engl J ed* 1997; 337: 14 91-1499.
- ⁸⁰. Peckenpough NL, Pleman CM. *Nutrição essência e Dietoterapia. 7ª ed.*São Paulo: Roca, 1997.
- ⁸¹. Tirapegui, J. *Nutrição Fundamentos e Aspectos Atuais.*São Paulo: Editora Atheneu, 2000.

⁸². Nutrient requirements get a makeover: the evolution of the recommended dietary allowances. International Food Information Council Foundation (IFIC) 1998 Sept/Oct. Capturado em 27 de fevereiro de 2001. Disponível em: <http://www.ific.org/proactive/newsroom/release>.

⁸³. Vasconcelos FAG. Avaliação nutricional de coletividades. 2.ed. Florianópolis: UFSC;1995.

⁸⁴. Da Cruz IBM, Flores GAL, Taufer M, Da Cruz AM, Siviero J, Nascimento NM, Schwanke CHA, Do canto ME, Ehlers R, Mânica BA. Projeto Gravataí, um estudo longitudinal e interdisciplinar sobre o envelhecimento: escolha do município, metodologia e resultados preliminares em idosos participantes de grupos sociais informais. Caderno de Saúde Pública; no prelo 2002.

⁸⁵. Flores GAL. Construção de um modelo de avaliação pluritemática da saúde de idosos socialmente ativos [Dissertação]. Porto Alegre: Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul; 2000.

⁸⁶. Rouquayrol MZ, Almeida Filho N. Epidemiologia e Saúde. R^a ed.São Paulo: MEDSI; 1999. 570p.

⁸⁷. Siviero, J. Construção de uma avaliação nutricional global de idosos socialmente ativos do município de Gravataí-RS.Dissertação (Mestrado) (S624c)_Instituto de Geriatria e Gerontologia, Programa de pós-graduação em gerontologia Biomédica. Porto Alegre: PUCRS, 2002.

- ⁸⁸. Pongoaew P, Tungtrongchitr R, Phonrat B, et al. Activity, dietary intake, and anthropometry of an informal social group of Thai elderly in Bangkok. *Archives of Gerontology and Geriatrics*; 2000; 30: 245-60.
- ⁸⁹. Karvetti RL, Knuts LR. Validity of the 24-hour dietary recall. *J Am Diet Assoc* 1985; (85): 1437-42.
- ⁹⁰. Hankin JH, Wilkens LR. Development and validation of dietary assessment methods for culturally diverse populations. *Am Clin Nutr* 1994; 59 (suppl): 198S-200S.
- ⁹¹. Gibson RS, Principles of nutritional assessment. New York, Oxford University Press, 1990. 691p.
- ⁹². Pereira RA, Koifman S. Uso do questionário de frequência na avaliação do consumo alimentar progresso. *Rev Saúde pub* 1999; 33(6):610-21.
- ⁹³. Wolff RL. Simple methods for the identification and quantification by GLC of most individual *trans* - 18:1 isomers present in foods and human tissues. *Lipid Technol* 1999; 11:16-18.
- ⁹⁴. Ku Y, Sehat N.; Yurawecz MP.; Mossoba MM, Steinhart H; Frischie J. Rapid determination of trans-fatty acids in human adipose tissue. Comparison of attenuated total reflection infrared spectroscopy and gas chromatography. *J Chromatogr B Biomed Sci Appl* 1998; 705:177.

- ⁹⁵. Adam M, Mossoba, Magdi, M. M, Lee T. Rapid determination of total trans fat content--an attenuated total reflection infrared spectroscopy international collaborative study J AOAC Int. 2001; 84:1150.
- ⁹⁶. Official Methods and Recommended Practices of the American Oil Chemistry' Society 5th edied by D. Firestone, Champaign 1999, Official Method Cd 14d-99.
- ⁹⁷. [http://www.anvisa.gov.br/base/visadoc/port\[2795-2\].htm](http://www.anvisa.gov.br/base/visadoc/port[2795-2].htm), acessado em julho de 2003.
- ⁹⁸. Nimsakul S, Collumbien M, Likit-Ekaraj V, Suwanarah C, Tansuhaj A, Fuchs GJ. Simplified dietary assessment to detect vitamin A deficiency. Nutrition Research 1994; 14: 325-36.
- ⁹⁹. Matsudo SMM, Araújo T, Matsudo V, et al. Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ): estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil. Rev Bras de Atividade Física e Saúde 2001; 6(2):05-18.
- ¹⁰⁰. World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic (report of a WHO consultation on obesity). Geneva: World Health Organization, 1997. 98p.
- ¹⁰¹. Bjorntorp P. Metabolic implications of body fat distribution. Diabetes Care 1991; 14:1132-43.
- ¹⁰². Baumgartner RN, Chumlea WC, Roche AF. Bioelectric impedance phase angle and body composition. Am J Clin Nutr 1988; 48:16-23.

- ¹⁰³. Lemieux S, et al. Are gender differences in cardiovascular disease risk factors explained by the level of visceral adipose tissue? *Diabetology* 1994; 37:757-64.
- ¹⁰⁴. Brandão AP, Brandão AA, Freitas EV, Magalhães MEC, Pozzan R. Hipertensão arterial no idoso. In: Freitas EV, et al. *Tratado de Geriatria e Gerontologia*. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 2002. p.249-62.
- ¹⁰⁵. III Consenso Brasileiro de Hipertensão Arterial. Campos do Jordão, SP: BTHA, 1998, 38p.
- ¹⁰⁶. Tonks DB. *Quality control in Clinical Laboratories*, Warner-Chilcott Laboratories, Diagnostic Reagent Division, Scarborough, Canadá; 1972.
- ¹⁰⁷. Report of the Expert Committee on the Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. *Diabetes Care* 1997; 20:1183-97.
- ¹⁰⁸. II Consenso Brasileiro sobre Dislipidemia. *Arq Bras Cardiol* 1996; 67: 1-16.
- ¹⁰⁹. Braggion GF. Avaliação do Consumo Alimentar. In: Matsudo SMM. *Avaliação do idoso Física & Funcional*. Londina: Midiograf, 2000. 125p.
110. Lührmann PM, Herbert BM, Neuhäuser-Berthold M. Underreporting of energy intake in an elderly German population. *Nutrition* 2001; 17(11-12): 912-6.

- ¹¹¹. Lemaitre RN, King IB, Psaty BM, Kestin M, Heckbert SR. Assessment of trans-fatty acid intake with a food frequency questionnaire and validation with adipose tissue levels of trans-fatty acids. *Am J Epidemiol* 1998; 148: 1085-92.
- ¹¹². Gilbride JA, Amella EJ, Breines EB, Mariano C, Mezey M. Nutrition and health status assessment of community-residing elderly in New York City: a pilot study. *J Am Diet Assoc* 1998 May; 98(5): 554-8.
- ¹¹³. Mossoba, M.M , DelmonteM.P., Yurawecz P.M., Kraemer J.K.G. Overview of Infrared Metodologies for *trans* Fat Determination. *Journal of AOAC International*. 2000; 87:2.
- ¹¹⁴. Jensen R.G., Invited Review: The composition of Bovine Milk Lipids: January 1995 to December 2000. *J.Dairy SCI*. 85: 295-350. 2002.
- ¹¹⁵. Dils RR. Comparative aspects of milk fat synthesis. *J.Dairy Sci* 1986; 904-910.
- ¹¹⁶. Harfoot CGe Hazlewood. Lipid metabolism in the rumen. In: Hobson PN. *The Rumen Microbial Ecosystem*. Elsevier, Amsterdam, 1988 pp.285-322.
- ¹¹⁷. Selner DR, Schultz LH. Effects of feeding oleic acid or hydrogenated vegetable oils to lactating cows. *J Dairy Sci* 1980;63:1235-1241.

APÊNDICES

ASPECTOS GERAIS DO PROJETO GRAVATAÍ, RS

Objetivo Geral

Investigar a interação de variáveis genético-ambientais na prevalência de doenças multifatoriais que levam a uma queda na saúde e qualidade de vida da população.

Objetivos Específicos

Integrar a geração de conhecimentos científicos populacionais, produzidos através de projetos e programas de pesquisa desenvolvidos por profissionais/especialistas qualificados e as necessidades de informação e formação das instituições governamentais que trabalham direta e indireta com os diversos grupos que compõe a comunidade de Gravataí-RS;

Estabelecer um modelo de gestão pública de saúde, voltado a vigilância de doenças crônico-degenerativas, que seja reproduzível, aplicável em outras localidades, e que preserve a identidade étnico-cultural-epidemiológica e social de outros municípios gaúchos e brasileiros.

Justificativa para a implementação do Projeto Gravataí-RS

Gravataí, RS é um Município da Região Metropolitana de Porto Alegre que apresenta aspectos étnicos, demográficos e sanitários “sintetizadores da população gaúcha”. Isto por que sua origem étnica e cultural é mesclada pelas grandes levas migratórias ocorridas no estado ao longo do século XIX e XX, principalmente por açorianos, alemães e italianos. No caso, havendo miscigenação acentuada, principalmente com indivíduos originários dos principais

grupos indígenas que povoavam o Estado. Aspectos históricos, sócio-econômicos, demográficos e sanitários de Gravataí, RS são apresentados no Quadro 1.

No caso, o estudo aqui proposto enquadra-se no primeiro objetivo do Projeto Gravataí, RS. Isto por que, os avanços biotecnológicos têm criado instrumentos de análise da composição genética populacional que estão diretamente associados ao aumento da suscetibilidade ou predisposição ao desenvolvimento de doenças multifatoriais. Para o desenvolvimento do Projeto Gravataí, RS foi assinado um convênio entre tal Município via Executivo, Legislativo e Conselho Municipal de Saúde e a Fundação Irmão José Otão – PUCRS que garante a infra-estrutura adequada para a coleta e armazenamento dos dados. Para tanto, as Secretarias Municipais de Educação, de Ação Social e Trabalho e de Saúde interagem diretamente com o grupo de pesquisa.

Dado o perfil sócio-econômico demográfico e sanitário de Gravataí, RS ser similar ao do Rio Grande do Sul como um todo, investigações neste Município poderão servir de referência para outras cidades gaúchas e também para estudos similares que venham a ser realizados em outras regiões do Brasil.

FIGURA 1 Caracterização geral do Município de Gravataí, RS a partir de dados de 1997.

| Características | |
|-----------------|--|
| Históricas | Gravataí, RS , cujas denominações anteriores, "Nossa Senhora dos Anjos da Aldeia" e "Nossa Senhora dos Anjos de Gravataí", segundo dados colhidos, foi povoada inicialmente, por índios guaranis. Há indícios de que, em terras do atual município, em 1755 iniciava-se o povoamento por elementos brancos, instalando-se os mesmos, na região onde mais tarde, se erguia a vila de Viamão. Progredindo bastante, pela Lei nº 1247, de 11 de junho de 1880 passou à vila e sede do município. Finalmente, desligando-se de Porto Alegre / RS passou a constituir um novo município, de acordo com o Decreto nº 7199, de 31 de março de 1938. |
| Econômicas | Perfil econômico da cidade: Industrial Receita tributária própria (U\$): 1.574555 Transferência estadual mensal: 1.439.392.22 Transferência federal mensal (\$):652.362.58 Estimativa da receita total (U\$):2.759.570.98 |

| | | |
|--------------|--|--|
| Demográficas | Evolução do tamanho populacional: 1970- 52.462 / 1997-205.657/2000-250.000 Distribuição da população: urbana (92.7%); rural (7.3%). | |
| Saúde | Causas de mortalidade: Doenças cardiovasculares: 31% Neoplasias: 15% | Aparelho Respiratório: 9% Causas Externas: 18% Outras: 29% |

**PROJETO GRAVATAÍ, UM ESTUDO LONGITUDINAL E INTERDISCIPLINAR
SOBRE O ENVELHECIMENTO: DESCRIÇÃO DA ESCOLHA DO MUNICÍPIO.**

**Project Gravataí, a Longitudinal and Interdisciplinary Study on Aging: Description of
the Choice of the City**

**Ivana BM Cruz¹, Carla HA Schwanke², Gislaine AL Flores³ Maristela Taufer⁴,
Alexandre AM Cruz⁵, Josiane Siviero⁶, Nair MR Nascimento⁷,
Margo E Canto⁸, Ricardo Ehlers⁹, Beatriz A Mânica da Cruz¹⁰, Lene Araújo Leite¹¹,
Jacqueline Picolli¹²**

¹Bióloga, Mestre e Doutora em Genética e Biologia Molecular, Professora Adjunta do Instituto de Geriatria e Gerontologia e da Faculdade de Biociências-PUCRS. Av. Ipiranga 6690, 3º andar; CEP: 90610-000; FAX: (0XX) 513368613;

e-mail: dacruz@pucrs.br.

²Médica Geriatra, Mestre em Clínica Médica, Doutora em Gerontologia Biomédica, Instituto de Geriatria e Gerontologia- PUCRS, Professora Assistente da Faculdade de Biociências-PUCRS.

³Médica Geriatra, Mestre em Clínica Médica, Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Gerontologia Biomédica, Instituto de Geriatria e Gerontologia-PUCRS.

⁴Bióloga, Mestre em Genética e Biologia Molecular, Doutora em Gerontologia Biomédica, Professora Adjunta da Faculdade de Biociências-PUCRS

⁵Educador Físico, Mestre em Gerontologia Social, Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Gerontologia Biomédica, Instituto de Geriatria e Gerontologia-PUCRS.

⁶Nutricionista, Mestre em Gerontologia Biomédica, Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Medicina e Ciências da Saúde-PUCRS, Professora Assistente do Centro Universitário LaSalle-UniLaSalle.

⁷Pedagoga, Mestre em Gerontologia Social, Instituto de Geriatria e Gerontologia-PUCRS

⁸Bióloga, Mestre em Gerontologia Biomédica, Instituto de Geriatria e Gerontologia-PUCRS.

⁹Químico, Laboratório de Bioquímica e Genética do Envelhecimento, Instituto de Geriatria e Gerontologia-PUCRS

¹⁰Historiadora, Mestre em História, Professora Adjunta da Universidade de Cruz Alta-UNICRUZ.

¹¹ Laboratório de Bioquímica e Genética do Envelhecimento, Instituto de Geriatria e Gerontologia-PUCRS

12 Bióloga, Mestre em Gerontologia Biomédica, Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Biologia Celular e Molecular-PUCRS, Professora Assistente da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai, URI-Santo Ângelo.

Enviar correspondência para a primeira autora

ARTIGO PUBLICADO NA REVISTA DE MEDICINA DA PUCRS EM 2003.

APÉNDICE B

PROTOCOLO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO A SER ASSINADO PELOS VOLUNTÁRIOS DA PESQUISA, APÓS APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O Programa de Pós Graduação em Gerontologia Biomédica do Instituto de Geriatria e Gerontologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (IGG-PUCRS) está desenvolvendo um projeto de pesquisa, sob o título de AVALIAÇÃO DO CONSUMO DE ÁCIDOS GRAXOS TRANS DA ALIMENTAÇÃO DE IDOSOS ASSOCIADOS COM FATORES DE RISCO CARDIOVASCULAR.

A doença cardiovascular de origem aterosclerótica é uma das maiores causas de morte e incapacidades na população, principalmente nos idosos. Este fato faz com que tornem-se necessários estudos que possibilitem a sua prevenção e seu tratamento de maneira mais adequada. O que realmente leva a esta doença ainda não está bem definido, mas ao que tudo indica vários fatores podem contribuir para a sua ocorrência, sejam eles ambientais (estilo de vida e tipo de alimentação-**dieta**) ou genéticos. Considerando o panorama evolutivo da humanidade, investigações sobre aspectos nutricionais considerados fatores de risco que estão presentes na alimentação tornam-se de extrema relevância. Este é o caso do estudo da presença de ácidos graxos trans em alimentos e na alimentação, principalmente de pessoas idosas que já são biologicamente mais suscetíveis a doenças crônico-degenerativas. No caso, o presente estudo se propôs a contribuir no entendimento desta questão: qual a quantidade de trans (medida e estimada) que é ingerida usualmente pela população idosa e que possíveis

associações com indicadores de saúde poderiam ser identificadas. No caso, pode ser salientado que o esclarecimento de questões sobre o papel da nutrição na saúde humana **é importante** para o desenvolvimento de estratégias que visem à manutenção da saúde e da qualidade de vida da população.

Você está sendo convidado a participar desta pesquisa para contribuir de modo significativo para o entendimento dos fatores ambientais, no caso a dieta que estariam envolvidos no desenvolvimento das doenças cardiovasculares.

Os participantes desta pesquisa serão submetidos a um questionário para obtenção de informações como identificação, estilo de vida, hábito alimentar, prática de atividade física, análise global sobre envelhecimento, saúde, história de doenças, uso de medicação e dados sócio-econômicos e culturais. Além disto, será coletado sangue, através da punção venosa, para a análise genética e bioquímica, o que causará um leve desconforto temporário devido à picada da agulha, havendo possibilidade de formação de um pequeno hematoma na região da coleta. As análises tanto do questionário quanto do sangue (genética e bioquímica) serão feitas no Laboratório de Bioquímica e Genética Molecular do IGG-PUCRS. Todos os resultados obtidos serão confidenciais e ficarão sob a tutela e total responsabilidade dos pesquisadores deste laboratório, podendo a qualquer momento serem consultados e/ou eliminados da pesquisa caso você desista da sua participação como voluntária. Você tem a liberdade de abandonar a pesquisa em qualquer fase desta, sem que isto leve a penalização alguma ou qualquer prejuízo posterior a você ou a sua família.

Esta pesquisa praticamente não determina risco adicional ou dano à sua saúde e sua participação é isenta de remuneração ou ônus.

Os pesquisadores envolvidos no Projeto garantem a você o direito a qualquer pergunta e/ou esclarecimentos mais específicos dos procedimentos realizados e/ou interpretação dos resultados obtidos nos exames. Independente dos resultados lhe será fornecido um programa

de prevenção que inclui treinamento para auto-exame e orientações nutricionais e de estilo de vida.

O suporte clínico será fornecido pela médica-pesquisadora Gislaine Flores, que será responsável pela análise e diagnóstico clínicos dos idosos participantes do protocolo de pesquisa.

Existem benefícios imediatos, já que os resultados desta avaliação servem como uma revisão médica gratuita, além de aquisição de informações e orientações sobre envelhecimento bem sucedido e prevenção de doenças. Além disso, você participando desta pesquisa estará contribuindo na identificação de possíveis fatores que levam a maior predisposição a doenças cardiovasculares, possibilitando a melhoria do conhecimento e entendimento desta doença, permitindo a prevenção e atenuação deste problema na nossa população.

Após ter recebido todas as informações relacionadas ao estudo eu, _____ portadora da CI _____ certifico que o Dr. _____ respondeu a todas as minhas perguntas sobre o estudo e minha condição, e eu, voluntariamente, aceito participar dele, pois reconheço que:

- 1º) Foi-me fornecida uma cópia das informações ao paciente, a qual eu li e compreendi por completo.
- 2º) Fui informada dos objetivos específicos e da justificativa desta pesquisa de forma clara e detalhada. Recebi informações sobre cada procedimento no qual estarei envolvida, dos riscos ou desconfortos previstos, tanto quanto os benefícios esperados.
- 3º) Está entendido que eu posso retirar-me do estudo a qualquer momento, e isto não afi meus cuidados médicos ou de parentes meus no presente e no futuro.
- 4º) Entendi que ao participar do estudo responderei a um questionário adicional, serei examinada clínica e laboratorialmente. O desconforto que poderei sentir é o da picada da agulha e a formação de um pequeno hematoma.
- 5º) Todas as informações a meu respeito serão confidenciais.

6º) Fui informada que caso existam danos à minha saúde, causados diretamente pela pesquisa, terei direito a tratamento médico e indenização conforme estabelece a lei. Também sei que caso existam gastos adicionais, estes serão absorvidos pelo orçamento da pesquisa.

7º) Foi-me garantido que não terei gastos em participar do estudo.

8º) Foi-me dada à garantia de receber resposta a qualquer pergunta ou qualquer dúvida acerca dos riscos e benefícios da pesquisa e o meu tratamento. Caso tiver novas perguntas sobre este estudo, poderei chamar os pesquisadores integrantes da equipe de pesquisa: Ivana BM da Cruz (responsável pela pesquisa) e/ou Valdeni T. Zani, pelo telefone 3203000 ramal 2660. Para qualquer pergunta sobre os meus direitos como participante deste estudo ou se penso que fui prejudicada pela minha participação, poderei chamar _____ no telefone _____.

Concordo que os meus dados obtidos neste estudo sejam documentados. Declaro, ainda que recebi cópia do presente Termo de Consentimento.

Nome do Paciente: _____

Assinatura do Paciente/Representante Legal: _____

Data _____

Pesquisador(a) Responsável: _____

Assinatura _____

Data _____

Médico(a)

Assistente: _____

Data _____

Este formulário foi lido para _____ em __/__/__, Porto Alegre-RS, por _____, enquanto eu estava presente.

Nome da Testemunha _____

Assinatura da Testemunha _____ Data: _____

ANEXO

**INDICADORES DE SAÚDE DOS IDOSOS PARTICIPANTES DO PROJETO
GRAVATAÍ-RS**

Health Indicators of the Project Gravataí-RS'Elderly

**Gislaine Astir Lunardi Flores¹, Alexandre Mânica da Cruz¹, Maristela Taufer²,
Josiane Siviero¹, Nair Mônica do Nascimento², Emilio Moriguchi², Ivana Beatrice
Mânica da Cruz²,**

¹Médica Geriatria, Mestre em Clínica Médica, Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Gerontologia Biomédica, Instituto de Geriatria e Gerontologia-PUCRS.

²Educador Físico, Mestre em Gerontologia Social, Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Gerontologia Biomédica, Instituto de Geriatria e Gerontologia-PUCRS.

³Bióloga, Mestre em Genética e Biologia Molecular, Doutora em Gerontologia Biomédica, Professora Adjunta da Faculdade de Biociências-PUCRS

⁴Nutricionista, Mestre em Gerontologia Biomédica, Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Medicina e Ciências da Saúde-PUCRS, Professora Assistente do Centro Universitário LaSalle-UniLaSalle.

⁵Pedagoga, Mestre em Gerontologia Social, Instituto de Geriatria e Gerontologia-PUCRS

⁶ Médico Geriatria, Doutor em Medicina, Professor Titular do Instituto de Geriatria e Gerontologia-PUCRS

⁷Bióloga, Mestre e Doutora em Genética e Biologia Molecular, Professora Adjunta do Instituto de Geriatria e Gerontologia e da Faculdade de Biociências-PUCRS. Av. Ipiranga 6690, 3º andar; CEP: 90610-000; FAX: (0XX) 513368613; e-mail: dacruz@puers.br.

Enviar correspondência para a última autora

ARTIGO PUBLICADO NA REVISTA DE MEDICINA DA PUCRS EM 2003.

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)