

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL  
INSTITUTO DE GERIATRIA E GERONTOLOGIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GERONTOLOGIA BIOMÉDICA

VIVIAN POLACHINI SKZYPEK ZANARDO

**EFICÁCIA DA INGESTÃO DE CANELA (*Cinnamomum sp*) NA SINDROME  
METABÓLICA E SEUS COMPONENTES EM IDOSOS**

PORTO ALEGRE

2015

**VIVIAN POLACHINI SKZYPEK ZANARDO**

**EFICÁCIA DA INGESTÃO DE CANELA (*Cinnamomum sp*) NA SINDROME  
METABÓLICA E SEUS COMPONENTES EM IDOSOS**

Tese apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Doutora em Gerontologia Biomédica, pelo Programa de Pós-graduação em Gerontologia Biomédica do Instituto de Geriatria e Gerontologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Carla Helena Augustin Schwanke

PORTO ALEGRE

2015

## DADOS DE CATALOGAÇÃO

**Z27e** Zanardo, Vivian Polachini Skzypek

Eficácia da ingestão de canela (*cinnamomum sp*) na síndrome metabólica e seus componentes em idosos / Vivian Polachini Skzypek Zanardo. Porto Alegre: PUCRS, 2015.

172 f.: il.; tab. Inclui dois artigos científicos.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Carla Helena Augustin Schwanke.

Tese (Doutorado) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Instituto de Geriatria e Gerontologia. Programa de Pós-Graduação em Gerontologia Biomédica.

1. SÍNDROME X METABÓLICA. 2. CINNAMOMUM ZEYLANICUM. 3. ALIMENTO FUNCIONAL. 4. HEMOGLOBINA A GLICOSILADA. 5. IDOSO. I. Schwanke, Carla Helena Augustin. II. Título.

**CDD** 618.97639

**NLM** WK 820

Bibliotecária: Isabel Merlo Crespo  
CRB 10/1201

VIVIAN POLACHINI SKZYPEK ZANARDO

**EFICÁCIA DA INGESTÃO DE CANELA (*Cinnamomum sp*) NA SINDROME  
METABÓLICA E SEUS COMPONENTES EM IDOSOS**

Tese apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Doutora em Gerontologia Biomédica, pelo Programa de Pós-graduação em Gerontologia Biomédica da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

Aprovada em \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Carla Helena Augustin Schwanke  
Orientadora (PPG Geronbio/PUCRS)

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Fernanda Michielin Busnello  
Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre- UFSCPA

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Ana Maria Pandolfo Feoli  
Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul- PUCRS

---

Prof. Dra. Denise Cantarelli Machado  
(PPG Geronbio/PUCRS)

## DEDICATÓRIA

*A minha família, Jean, Vicente e Paola pela compreensão e apoio em todos os momentos da realização deste sonho. Amo muito vocês!*

## AGRADECIMENTOS

Ao meu marido Jean, pelo constante apoio emocional, o que me fez ter a certeza de que venceria todos os obstáculos.

Aos meus filhos Vicente e Paola, pela compreensão nos momentos de ausência, e felicidade dos meus dias.

Aos meus pais, Sonia e Romaldo, que estão sempre presentes em meus projetos de vida.

Aos meus irmãos, cunhados e sobrinhos pela amizade, paciência e compreensão da minha ausência em nossos momentos de lazer.

À minha sogra Lucia, pelo apoio espiritual, e ajuda sempre que solicitada com a família.

À minha avó Alice, que nos faz acreditar na longevidade com qualidade de vida.

À Professora Doutora Carla Helena Augustin Schwanke, por ter me aceitado como sua orientanda e proporcionado esta oportunidade de aprendizado, enriquecendo minha formação acadêmica e científica, através de sua dedicação, carinho e confiança.

Aos colegas do Grupo de Pesquisa GERICEN, e em especial a Rosane Dias da Rosa, pela sincera amizade e disponibilidade em todos os momentos.

À toda equipe de professores e funcionários do Instituto de Geriatria e Gerontologia da PUCRS.

À Direção da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões - Campus de Erechim.

Às Minhas Colegas Professoras do Curso de Nutrição da URI, pela paciência e motivação nos momentos de desânimo.

Às minhas alunas e colaboradoras da equipe de pesquisa Valeska Grzybowski e Damaris Indiara Saraiva.

Aos colegas do Laboratório de Análises Clínicas da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões - Campus de Erechim, em especial ao professor Luiz Carlos Cichota e Christine L. B. Biasus pela parceria.

Aos idosos participantes deste projeto, pela disponibilidade e carinho transmitido durante os nossos encontros, em especial à senhora Libera Bresolin.

## RESUMO

Estudos têm demonstrado que a canela (*Cinnamomum sp*), apresenta efeito benéfico sobre fatores de risco cardiometabólico. Na presente tese, são apresentados dois artigos. O primeiro artigo, CANELA (*CINNAMOMUM SP*) E SEU EFEITO NOS COMPONENTES DA SÍNDROME METABÓLICA, teve por objetivo apresentar uma revisão narrativa sobre canela e seu efeito nos componentes da síndrome metabólica (SM). Dos nove ensaios clínicos identificados, em sete foi demonstrada a eficácia da canela na modulação dos componentes da SM (redução da circunferência da cintura, diminuição da pressão arterial sistólica e diastólica; diminuição da glicemia de jejum; redução dos níveis de triglicérides), de outros fatores de risco cardiometabólico [redução dos níveis de colesterol total (CT) e de LDL-c, da glicemia pós-prandial, de hemoglobina glicada (HbA1C), redução do índice de massa corporal (IMC) e da gordura corporal], e também o aumento da massa magra. O único componente da SM que não sofreu alteração com a utilização da canela foi o HDL-c. O segundo artigo, original, EFFECT OF CINNAMON (*CINNAMOMUM SP*) INTAKE ON CARDIOMETABOLIC AND BODY COMPOSITION PARAMETERS IN ELDERLY WITH METABOLIC SYNDROME, abordou os resultados de um ensaio clínico randomizado, controlado por placebo, duplo-cego. O objetivo foi verificar a eficácia da ingestão de canela (*Cinnamomum sp*) em parâmetros cardiometabólicos e de composição corporal em idosos com Síndrome Metabólica (SM). A amostra foi selecionada em grupos de convivência para idosos do Sul do Brasil. Foram randomizados 59 idosos com SM, alocados em dois grupos: grupo canela (GCA, n= 32) e grupo controle (GCO, n= 27). O GCA recebeu 3g/dia de canela (*Cinnamomum zeylanicum*) e o GCO recebeu placebo (12 cápsulas fracionadas no desjejum, almoço e jantar), durante 12 semanas. O critério diagnóstico para SM utilizado foi o do National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III- revisado. Os parâmetros cardiometabólicos (antropométricos, pressão arterial e perfil bioquímico) foram verificados em dois momentos (pré-intervenção e pós-intervenção). Na pré-intervenção, verificou-se que os grupos eram homogêneos, exceto para a massa livre de gordura que era significativamente maior no GCA. Na pós-intervenção, não foram observadas diferenças. Já na comparação intragrupo, foi observada redução da hemoglobina glicada [(HbA1C); pré-intervenção= 7.18±0.99; pós-intervenção= 6.50±1.25; P=0.023] no GCA. A

diminuição da circunferência da cintura (CC) foi verificada tanto no GCA quanto no GCO; entretanto o GCA apresentou uma redução significativamente maior do que GCO (GCA=  $-3.20 \pm 2.94$ ; GCO=  $-1.57 \pm 2.34$ ; P= 0.024). Concluiu-se que a ingestão de 3g/dia de canela foi eficaz na redução da CC e da HbA1C em idosos com SM. Sugere-se a realização de novos estudos, com tamanho amostral maior, diferentes doses e modos de apresentação da canela (como em chá que é uma bebida consumida habitualmente por idosos da região Sul do Brasil) visando demonstrar a eficácia da canela nos demais componentes da SM, assim como em outros parâmetros cardiometabólicos e de composição corporal.

Palavras-chave: Síndrome X metabólica. *Cinnamomum zeylanicum*. Alimento funcional. Hemoglobina A Glicosilada. Idoso.



## ABSTRACT

Studies have shown that cinnamon (*Cinnamomum sp*), has beneficial effects on cardiometabolic risk factors. In this thesis, we present two articles. The first article, CINNAMON (CINNAMOMUM SP) AND ITS EFFECT ON THE COMPONENTS OF METABOLIC SYNDROME, aimed to provide a narrative review of cinnamon and its effect on the components of the metabolic syndrome (MS). In seven out of nine identified trials, cinnamon efficacy in modulating components of MS was demonstrated, (reduction of waist circumference, decreased systolic and diastolic blood pressure, decreased fasting glucose, reducing triglyceride levels), in other cardiometabolic risk factors [reduction of total cholesterol (TC) and LDL-c levels, postprandial blood glucose, glycated hemoglobin (HbA1C), reduced body mass index (BMI) and Body fat], and also increasing lean body mass. The only component that MS did not change with the use of cinnamon was HDL-c. The second article, original, EFFECT OF CINNAMON (CINNAMOMUM SP) INTAKE ON CARDIOMETABOLIC AND BODY COMPOSITION PARAMETERS IN ELDERLY WITH METABOLIC SYNDROME, discussed the results of a randomized clinical trial, placebo-controlled, double-blind. The aim was to verify the effectiveness of cinnamon (*Cinnamomum sp*) intake in cardiometabolic parameters and body composition in elderly patients with metabolic syndrome (MS). The sample was selected from elderly community day centers in Southern Brazil. 59 elderly people with MS were randomized, divided into two groups: cinnamon group (CI, n= 32) and control group (CG, n = 27). The CI received 3g/day of cinnamon (*Cinnamomum zeylanicum*) and the CO received placebo (12 capsules fractionated at breakfast, lunch and dinner) for 12 weeks. The diagnostic criteria for MS was the National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III - revised. Cardiometabolic parameters (anthropometric, blood pressure and biochemical profile) were observed in two moments (pre-intervention and post-intervention). In the pre-intervention, it was found that the groups were homogenous, except for the fat-free mass that was significantly higher in the CI. In the post-intervention, no differences were observed. In the intragroup comparison, reduced glycated hemoglobin [(HbA1C was observed; pre-intervention =  $7.18 \pm 0.99$ ; post-intervention =  $6.50 \pm 1.25$ ;  $P = 0.023$ ] in the CI. The decrease in waist circumference was observed in both groups; however CI group presented a significantly greater reduction than the CO (CI=  $-3.20 \pm 2.94$ ; CO=  $-1.57 \pm 2.34$ ;  $P=$

0.024). Conclusion: Cinnamon intake was effective in lowering both WC and HbA1C in elderly patients with MS. Further studies with larger sample sizes, different doses and cinnamon display modes are suggested (as tea is a beverage usually consumed by the elderly in Southern Brazil) in order to demonstrate the effectiveness of cinnamon in the other components of MS, as well as other cardiometabolic parameters and body composition.

*Keywords: Metabolic syndrome X. Cinnamomum zeylanicum. Functional foods. Glycosylated Hemoglobin A. Aged.*

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>17</b>
2.1 ENVELHECIMENTO .....	17
<b>2.1.1 Conceitos .....</b>	<b>17</b>
<b>2.1.2 Aspectos sociodemográficos.....</b>	<b>19</b>
<b>2.1.3 Alterações Fisiológicas no Envelhecimento .....</b>	<b>21</b>
2.1.3.1 Composição Corporal .....	22
2.1.3.2 Perdas Sensoriais.....	23
2.1.3.3 Estado de Saúde Oral .....	23
2.1.3.4 Função Gastrintestinal.....	24
2.1.3.5 Função Cardíaca .....	25
2.1.3.6 Função Neurológica.....	26
2.1.3.7 Alterações Metabólicas.....	26
2.2 SÍNDROME METABÓLICA .....	27
<b>2.2.1 Definições e Conceito .....</b>	<b>27</b>
<b>2.2.1 Síndrome Metabólica e Doença Cardiovascular .....</b>	<b>31</b>
<b>2.2.2 Prevalência de Síndrome Metabólica.....</b>	<b>32</b>
<b>2.2.4 Manejo da Síndrome Metabólica .....</b>	<b>38</b>
2.2.4.1 Intervenção Nutricional na Síndrome Metabólica .....	44
2.2.4.1.1 Carboidratos e Fibras .....	46
2.2.4.1.2 Gorduras.....	49
2.2.4.1.3 Proteína .....	52
2.2.4.1.4 Cloreto de Sódio .....	54
2.2.4.1.5 Alimentos Funcionais.....	56
2.3 CANELA ( <i>cinnamomum sp</i> ).....	62
2.3.1 Descrição da Canela ( <i>Cinnamomum verum</i> ) .....	63
2.3.2 Efeitos da Canela Descritos em Ensaios Clínicos .....	64
<b>3 OBJETIVOS .....</b>	<b>70</b>

3.1 OBJETIVO GERAL.....	11
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	70
<b>4 HIPÓTESE DO ESTUDO .....</b>	<b>71</b>
<b>5 MÉTODOS .....</b>	<b>72</b>
5.1 DELINEAMENTO DO ESTUDO .....	72
5.2 POPULAÇÃO E AMOSTRA .....	72
<b>5.2.1 Critérios de Inclusão .....</b>	<b>73</b>
<b>5.2.2 Critérios de Exclusão .....</b>	<b>73</b>
5.3 VARIÁVEIS EM ESTUDO .....	74
5.4 DESCRIÇÃO DA INTERVENÇÃO.....	74
<b>5.4.1 Consumo das Cápsulas Contendo Canela ou Placebo.....</b>	<b>74</b>
<b>5.4.2 Preparo das Cápsulas .....</b>	<b>75</b>
<b>5.4.3 Descrição das Etapas de Intervenção .....</b>	<b>75</b>
<b>5.4.4 Avaliação da Adesão do Estudo .....</b>	<b>76</b>
5.5 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS .....	77
<b>5.5.1 Informações Sociodemográficas e Estilo de Vida .....</b>	<b>77</b>
<b>5.5.2 Avaliação Antropométrica .....</b>	<b>77</b>
<b>5.5.2 Avaliação da Composição Corporal .....</b>	<b>79</b>
<b>5.5.3 Avaliação do Consumo Alimentar.....</b>	<b>81</b>
<b>5.5.5 Verificação da Pressão arterial.....</b>	<b>84</b>
5.7 ANÁLISE ESTATÍSTICA .....	87
5.8 ASPECTOS ÉTICOS.....	87
<b>6 RESULTADOS.....</b>	<b>89</b>
<b>7 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>122</b>
<b>8 CONCLUSÃO .....</b>	<b>132</b>
<b>APÊNDICES.....</b>	<b>147</b>
<b>APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO SÍNDROME METABÓLICA.....</b>	<b>148</b>
<b>APÊNDICE B - RECORDATÓRIO ALIMENTAR DE 24 HORAS .....</b>	<b>153</b>

Quantidade .....	153
<b>APÊNDICE C - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO .....</b>	<b>154</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>157</b>
<b>ANEXO A - Questionário de Frequência de Consumo Alimentar (QFA) .....</b>	<b>158</b>
<b>ANEXO B - Parecer da Comissão Científica do Instituto de Geriatria e Gerontologia da PUCRS.....</b>	<b>161</b>
<b>ANEXO C – APROVAÇÃO DO CEP-PUCRS (PARTE 1) .....</b>	<b>162</b>
<b>ANEXO C – APROVAÇÃO DO CEP-PUCRS (PARTE 2) .....</b>	<b>163</b>
<b>ANEXO C – APROVAÇÃO DO CEP-PUCRS (PARTE 3) .....</b>	<b>164</b>
<b>ANEXO D – APROVAÇÃO 2 DO CEP-PUCRS (PARTE 1) .....</b>	<b>165</b>
<b>ANEXO D – APROVAÇÃO 2 DO CEP-PUCRS (PARTE 2) .....</b>	<b>166</b>
<b>ANEXO E – LIBERAÇÃO DA SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE DE ERECHIM PARA REALIZAÇÃO DE PESQUISA .....</b>	<b>167</b>
<b>ANEXO F - CARTA DE AUTORIZAÇÃO DO DIRETOR GERAL DA UNIVERSIDADE REGIONAL INTEGRADA DO ALTO URUGUAI E DAS MISSÕES .....</b>	<b>168</b>
<b>ANEXO G - CARTA DE AUTORIZAÇÃO DA COORDENAÇÃO DO CURSO DE NUTRIÇÃO DA UNIVERSIDADE REGIONAL INTEGRADA DO ALTO URUGUAI E DAS MISSÕES.....</b>	<b>169</b>
<b>ANEXO H - CARTA DE AUTORIZAÇÃO AO RESPONSÁVEL PELO LABORATÓRIO DE ANÁLISES CLÍNICAS DA URI/CEPP (UNIVERSIDADE REGIONAL INTEGRADA DO ALTO URUGUAI E DAS MISSÕES) .....</b>	<b>170</b>
<b>ANEXO I - CARTA DE AUTORIZAÇÃO AO RESPONSÁVEL PELA PRESIDENTE DA ASSOCIAÇÃO DE IDOSOS DE ERECHIM (AAIE) .....</b>	<b>171</b>
<b>ANEXO J - CARTA DE AUTORIZAÇÃO AO RESPONSÁVEL PELO CLUBE SESC MATUREZINHA ATIVA.....</b>	<b>172</b>
<b>ANEXO K - CARTA DE AUTORIZAÇÃO AO RESPONSÁVEL PELA UNIVERSIDADE SEM LIMITES DA UNIVERSIDADE REGIONAL INTEGRADA DO ALTO URUGUAI E DAS MISSÕES - ERECHIM .....</b>	<b>173</b>
<b>ANEXO L- QUALIS DA REVISTA PERSPECTIVA .....</b>	<b>174</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O envelhecimento é um processo contínuo, complexo, multifatorial e individual, que envolve modificações do nível molecular ao morfofisiológico, que ocorrem em cascata, principalmente após o período pós-reprodutivo (CRUZ; SCHWANKE, 2001).

Estudos mostram que o número de pessoas idosas cresce em ritmo maior do que o número de pessoas que nascem. No Brasil, o ritmo de crescimento da população idosa tem sido sistemático e consistente, na distribuição etária da população de 2013, observou-se a continuidade do estreitamento da base da pirâmide etária (IBGE, 2010a; IBGE, 2014).

O grupo de idosos vem ocupando um espaço significativo na sociedade brasileira, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 13% dos brasileiros apresentam 60 anos ou mais de idade; este fato pode ser justificado pela taxa de fecundidade abaixo do nível de reposição populacional, que passou de 2,39 filhos por mulher em 2000, para 1,77 em 2013; combinada com outros fatores como os avanços da tecnologia, especialmente na área da saúde (IBGEa, 2010; IBGE 2014).

Em 2030, estima-se que o número de idosos, com 65 anos ou mais de idade, no Brasil represente 13,44% da população, sendo irreversível o envelhecimento da população brasileira (IBGE, 2006; IBGE, 2015).

Na última década, foram observadas grandes alterações no padrão de mortalidade da população e um crescente aumento das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), que está relacionado às mudanças na dieta e no estilo de vida ocorridas neste período (WHO, 2003; ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA

SAÚDE, 2012), que podem determinar a saúde do indivíduo no momento presente e influenciar o desenvolvimento destas doenças, como câncer, doenças cardiovasculares e diabetes *mellitus* (DM) , em um período de vida mais tardio (MARCHIONI; FISBERG, 2009).

Conforme a Pesquisa Nacional por Amostra de domicílios (PNAD), de 2008, que analisou informações respondidas pelos próprios idosos, totalizando 15 milhões de idosos, que representavam 71% do conjunto de idosos residentes no Brasil, somente 22,6% das pessoas com 60 anos ou mais de idade declaram não possuir doenças crônicas. E entre estas, a hipertensão é a que mais se destaca em todos os grupos de idosos com proporções de 50% (BRASIL, 2011c).

Segundo a I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica (I-DBSM), organizada pela Sociedade Brasileira de Cardiologia (2005), a Síndrome metabólica (SM) é um transtorno complexo representado por um conjunto de fatores de risco cardiovascular geralmente relacionados a deposição central de gordura e à resistência a insulina.

No Brasil, achados de pesquisas tem encontrado prevalência de SM em adultos e idosos com variações entre 5,9 %, como no estudo de Leão (2010) e 61,1 % (da Silveira, 2010), sendo que estes dados podem variar conforme população, sexo, idade, localização geográfica e critérios utilizados para a realização do diagnóstico (BATSIS; NIETO-MARTINEZ; LOPEZ-JIMENEZ, 2007; CORNIER, et al. 2008).

O excesso de peso, localizado principalmente na região abdominal, está diretamente associado às alterações no perfil lipídico, ao aumento da pressão arterial e à hiperinsulinemia, esses fatores estão relacionados com o aumento do risco do DM2 e das DCV (OLIVEIRA; MELLO; CINTRA, 2004).

Conforme a pesquisa, Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (VIGITEL), realizada pelo Ministério da Saúde em 2010, o percentual de indivíduos com excesso de peso para ambos os sexos segundo a classificação do Índice de Massa Corporal (IMC) encontrado foi de 61,7% na faixa etária dos 55 aos 64 anos, e 58% na faixa etária dos 65 anos e mais; e para obesidade 20,6% e 19,4 % respectivamente (BRASIL, 2011c).

As DCNT são um importante problema de saúde que afeta principalmente os grupos pobres e vulneráveis. O processo de transição demográfica, epidemiológica e nutricional, bem como a urbanização, são fatores que contribuem para a situação atual (ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE, 2012).

Estas doenças são responsáveis por 61% de todas as mortes ocorridas no mundo, ou cerca de 35 milhões de mortes (WHO, 2005), e no Brasil constituem o problema de saúde de maior magnitude, correspondendo a 72% das causas de mortes (BRASIL, 2011b).

No período entre 1996 e 2010, no Brasil, foi observado um aumento na proporção de óbitos por neoplasias (11,4% para 15,7%), endócrinas, nutricionais e metabólicas (por 0,4% a 6,2%) e doenças do sistema circulatório (27,5% para 28,7%), respectivamente (ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE, 2012).

Estudos têm sido realizados para comprovar os efeitos da canela nas alterações da glicemia, hemoglobina glicada (HbA1C), perfil lipídico, redução da gordura corporal, pressão arterial (PA), sensibilidade da insulina, componentes estes da SM (KHAN et al., 2003; ZIEGGENFUSS et al., 2006; AKILEN et al., 2010). Porém poucos foram conduzidos especificamente com idosos portadores de SM.

Neste contexto, estudos que busquem diminuir o impacto da SM nos idosos são importantes. Um dos recursos disponíveis para a melhora do estilo de vida, é a



intervenção nutricional, incluindo hábitos alimentares saudáveis e atenção aos componentes bioativos. Este estudo teve como objetivo principal verificar a eficácia da ingestão de canela (*Cinnamomum sp*) nos componentes da Síndrome Metabólica em idosos portadores desta síndrome, através de um ensaio clínico.

## **2 REVISÃO DE LITERATURA**

A revisão de literatura aborda alguns aspectos do envelhecimento como conceitos, epidemiologia e alterações fisiológicas; aspectos relacionados com a SM incluindo definições, conceito, prevalência e manejo, onde estão incluídos a intervenção nutricional, a utilização de alimentos funcionais e o papel da canela.

### **2.1 ENVELHECIMENTO**

#### **2.1.1 Conceitos**

A Gerontologia é caracterizada como um ramo da ciência que possui como objetivo estudar o processo do envelhecimento humano e os vários problemas que envolvem a pessoa idosa (PAPALÉO NETTO, 2007), ou seja, é caracterizada como o estudo do envelhecimento natural, incluindo fatores biológicos, psicológicos e sociais (WELLMAN; NACI, 2012).

O organismo humano passa por algumas fases desde a sua concepção até a morte, sendo elas: desenvolvimento, puberdade, maturidade ou de estabilização e envelhecimento (PAPALÉO NETTO; PONTE, 2002).

O envelhecimento é caracterizado pelo declínio das funções de diversos órgãos, sendo difícil definir um ponto exato de transição. No final da terceira década de idade surgem as primeiras alterações funcionais e /ou estruturais atribuídas ao envelhecimento, que podem variar de um indivíduo para outro (PAPALÉO NETTO; PONTE, 2002).

Conforme Paschoal (2002), existem alguns conceitos diferentes de envelhecer: biologicamente, o envelhecimento começa tão precocemente quanto à puberdade, sendo um processo contínuo durante toda a vida; socialmente, as características das pessoas idosas variam conforme a cultura, com o passar das gerações, com as condições de vida e trabalho, onde as desigualdades destas condições levam às desigualdades no processo de envelhecer; intelectualmente, este processo tem início quando os indivíduos começam a apresentar perdas de memória, falhas de atenção, orientação e concentração, comparativamente com as suas capacidades intelectuais anteriores; economicamente, quando este deixa o mercado de trabalho, não sendo mais considerada uma pessoa economicamente ativa; funcionalmente, quando é necessária a ajuda de outras pessoas para realizar suas necessidades básicas e/ou tarefas habituais que anteriormente eram realizadas sem ajuda de outros; aos 65 anos, de acordo com grande parte das literaturas geriátricas e gerontológicas, embora a Organização Mundial da Saúde (OMS), o Estatuto do Idoso do Brasil de 2003 considerem os 60 anos, a transição para o segmento de idoso (BRASIL, 2013).

Várias teorias tentam explicar o processo de envelhecimento, entretanto nenhuma teoria isolada consegue explicar este processo, podendo ser classificadas em duas categorias: predeterminação e dano acumulativo. A primeira se refere a existência de um mecanismo interno que determina quando o envelhecimento começa e a hora da morte e a segunda as anormalidades sistêmicas que acontecem ao longo do tempo. (WELLMAN; KAMP, 2012). Uma teoria recente estudada refere que a causa do declínio da saúde relacionada à idade é o problema em relação ao encurtamento dos telômeros (WELLMAN; KAMP, 2012).

### 2.1.2 Aspectos sociodemográficos

Segundo o IBGE a população brasileira vem envelhecendo em ritmo acelerado, desde os anos de 1960 a taxa de crescimento da população vem apresentando declínios; segundo projetos do IBGE, estima-se que em 2030, os idosos, com idade acima 65 anos, representem 13,44% da população brasileira, e 18,38% da população do estado do Rio Grande do Sul (IBGE, 2008; IBGE, 2015).

O alargamento do topo da pirâmide etária pode ser observado pelo crescimento da participação relativa da população com 65 anos ou mais, que era de 4,8% em 1991, passando a 5,9% em 2000 e chegando a 7,4% em 2010, conforme dados do IBGE, do Censo demográfico de 2010 (IBGE, 2010b). Em 2013, a participação relativa dos idosos de 60 anos ou mais de idade foi de 13,0% da população total, sendo que este indicador foi mais elevado para a Região Sul (14,5%) (IBGE, 2014).

Conforme dados do IBGE referente ao censo do ano de 2010, Porto Alegre, a capital do Rio Grande do Sul, possui 212.271 idosos com 60 anos ou mais de idade, e Erechim, localizada ao norte deste estado 12.108 idosos (IBGE, 2015).

Segundo a Síntese dos Indicadores Sociais de 2013 do Brasil, os idosos com 60 anos ou mais de idade, são na maioria (55,5%) mulheres; a maioria (53,4%) se declarou como cor branca; 83,9% residentes em áreas urbanas; 64,4% são a pessoa de referência no domicílio; em média estudaram 4,7 anos; 76,1 % afirmou que recebia algum benefício da previdência social, sendo 75,3% dos homens e 59,8% das mulheres aposentados; 48,4% tinham rendimento de todas as fontes superior a um salário mínimo, e 41,6% residia em domicílio com renda *per capita* igual ou inferior a um salário mínimo (IBGE, 2014).

Os avanços da medicina e as melhorias nas condições gerais de vida da população repercutem no sentido de elevar a média de vida do brasileiro (expectativa de vida ao nascer) de 45,5 anos de idade, em 1940, para 74,8 anos, em 2013, ou seja, mais 29,3 anos de vida, sendo 78,5 anos para as mulheres e 71,2 anos para os homens. Segundo a projeção do IBGE, em 2050 a expectativa de vida atingirá o patamar de 81,29 anos (IBGE, 2008; IBGE, 2014).

A partir dos 45 anos de idade, as doenças crônicas não transmissíveis são responsáveis pela maioria das mortes e enfermidades, sendo algumas destas doenças crônicas: DM, câncer, DCV, hipertensão e acidente vascular cerebral (AVC) (FIDELIX, 2005).

Devido o envelhecimento populacional se torna relevante a preocupação com a saúde do idoso, pois à medida que a pessoa envelhece, maiores são as chances de contrair uma doença crônica; segundo o PNAD, de 2008, somente 22,6% das pessoas de 60 anos ou mais de idade declararam não possuir doenças e para aqueles de 75 anos ou mais de idade, esta proporção cai para 19,7%; sendo que metade (48,9%) dos idosos sofria de mais de uma doença crônica e, no subgrupo de 75 anos ou mais de idade, a proporção atingia mais da metade (54,0%); dentre as doenças apresentadas a mais relevante que acomete 50% destes é a hipertensão (IBGE, 2010a).

A partir de 1930 observou-se uma redução progressiva do número de mortes por doenças parasitárias no Brasil, ocorrendo um aumento no número de óbitos por DCNT, resultante dos avanços obtidos no sistema de saúde pública, na previdência social, na infraestrutura urbana, nas legislações trabalhistas, bem como nos conhecimentos científicos da área químico-farmacêutica, que levaram ao controle e à redução de várias doenças (IBGE, 2010a).

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), as doenças crônicas representam atualmente a principal causa de morte no mundo, representando 63% de todas as mortes, em 2008, 36 milhões de pessoas morreram por estas doenças (WHO, 2011).

As doenças cardiovasculares (DCV) são a principal causa de morte no mundo, estima-se que em 2008 17,3 milhões de pessoas morreram devido a estas doenças, representando 30% das mortes globais; destas mortes 7,3 milhões foram devido a doenças coronarianas e 6,2 milhões foram por AVC; e segundo a OMS, estima-se para 2030 aproximadamente 23,6 milhões de mortes por DCV. Nos países de baixa e média renda, mais de 80% das mortes ocorrem devido as DCV, sendo igualmente em homens e mulheres (WHO, 2011).

Este crescimento demográfico gera um impacto social e econômico relacionado à saúde do idoso, tornando cada vez mais importante o desenvolvimento de políticas de saúde voltadas para a saúde desta população, onde predominam as doenças crônico-degenerativas (FLORENTINO, 2004).

### **2.1.3 Alterações Fisiológicas no Envelhecimento**

A senescência é caracterizada como um processo orgânico natural de envelhecimento e as manifestações características de seus efeitos sobre a idade e seu avanço, quando ocorrem alterações orgânicas, morfológicas e funcionais. (HARRIS, 2005; WELLMAN; NANCY, 2012), a partir desta idade, a cada ano, pode acontecer a perda de 1 % das funções orgânicas (PAPALÉO NETTO, 2007).

No momento em que o corpo alcança a maturidade fisiológica, a taxa de alteração catabólica ou degenerativa pode se tornar maior que a regeneração

catabólica; e a perda resultante de células pode levar a vários graus de diminuição de eficiência e função prejudicada (HARRIS, 2005).

A idade fisiológica de uma pessoa pode refletir o seu estado de saúde, mas pode ou não refletir a idade cronológica, pois a idade fisiológica depende do estilo de vida, regularidade do sono, alimentação saudável, atividade física suficiente, hábito de fumar, consumo de álcool e peso corporal (HARRIS, 2005).

Várias alterações estão associadas ao envelhecimento, a seguir serão apresentadas algumas que possuem implicações nutricionais.

#### 2.1.3.1 Composição Corporal

O envelhecimento é marcado por uma perda na massa corporal magra e aumento de gordura e gordura visceral (WELLMANN; KAMP, 2012).

As alterações que ocorrem na massa corporal magra, gordura corporal e taxa metabólica podem reduzir as necessidades de energia, diminuir a capacidade de realizar as atividades diárias sem auxílio de outras pessoas e aumentar o risco de doenças crônicas associadas à obesidade. O estilo de vida sedentário também pode estar relacionado com a mudança nas necessidades energéticas (HARRIS, 2005).

A diminuição da massa muscular também pode ser explicada por outros fatores como a redução da atividade física; alimentação inadequada; perda generalizada de massa celular (COELHO; FAUSTO, 2002).

A sarcopenia, definida como perda de massa muscular, força e funcionalidade relacionada com a idade, pode prejudicar a capacidade funcional de um adulto idoso ao diminuir a mobilidade, aumentar o risco de quedas e alterar o metabolismo; podendo acelerar com a diminuição de atividades físicas, entretanto a musculação

poderá retardar este processo, que inicia na quarta década e acelera-se após os 75 anos de idade (WELLMANN; KAMP, 2012).

#### 2.1.3.2 Perdas Sensoriais

Evidências sugerem que as sensações do paladar podem diminuir com a idade, devido a diminuição do número de papilas gustativas e células gustativas. As alterações do paladar podem diminuir a qualidade de vida, e também contribuir para a anorexia, perda de peso e desnutrição (FENG; HUANG; WANG, 2013).

A diminuição da função olfativa também é muito comum na população idosa, estando presente em mais da metade das pessoas entre as idades de 65 e 80 anos. Essa disfunção influencia o bem-estar e a qualidade de vida, a nutrição e o prazer de comer (DOTY; KAMATH, 2014).

Os nutricionistas podem colaborar com os distúrbios do paladar sugerindo ao idoso introduzir nas preparações alimentos que estimulem o paladar como condimentos e temperos naturais; aumentar a ingestão de líquidos; utilizar alimentos com texturas diferentes e mastigar adequadamente (PAULA et al, 2008).

#### 2.1.3.3 Estado de Saúde Oral

A incidência de doença oral e a perda de dentes aumentam com o envelhecimento (CUNHA, 2003). A ausência parcial ou total de dentes, ou o uso de próteses inadequadas, a presença de cáries, de doenças periodontais podem diminuir a capacidade mastigatória e limitar a seleção de alimentos, o que pode levar a menor consumo de alimentos difíceis de mastigar, como carnes, frutas e hortaliças frescas, sendo necessário alterações da textura ou da consistência destes para não



prejudicar o consumo adequado de nutrientes (HARRIS, 2005; MARUCCI, ALVES, GOMES, 2011). A xerostomia, boca seca, pode causar dificuldades de mastigação e deglutição, resultando em exclusão de alguns alimentos das refeições do idoso.

#### 2.1.3.4 Função Gastrintestinal

Durante o processo de envelhecimento podem ocorrer alguns distúrbios gastrointestinais relacionados a idade, entretanto deve ser estabelecida a verdadeira causa clínica deste problemas (WELLMAN; KAMP, 2012).

A disfagia pode ser definida como qualquer alteração ou dificuldade na deglutição ao transferir o alimento da boca até a faringe e o esôfago, podendo ocasionar desidratação, ingestão e absorção inadequada dos alimentos, e conseqüentemente desnutrição e carências nutricionais (TERRA et al., 2011), e pode ser associado a doenças neurológicas e senilidade (WELLMAN; KAMP, 2012) sendo necessário modificações na textura ou consistência dos alimentos, método de alimentação ou ambos (HARRIS, 2005).

A atrofia gástrica, as alterações na acidez gástrica, esvaziamento gástrico demorado, as alterações nos ritmos de motilidade intestinal, diminuição da atividade da lactase e uso de medicações podem afetar a ingestão e disponibilidade de nutrientes, podendo prejudicar o estado nutricional do idoso, aumentando o risco de desenvolver doenças crônicas como a osteoporose (HARRIS, 2005).

A produção de ácido hidrocloreídrico do estômago insuficiente, também pode estar presente nas pessoas que estão envelhecendo, podendo levar a redução da absorção da Vitamina B12 (WELLMAN; KAMP, 2012).

A deficiência de ferro também pode ser observada, devido a diminuição de suco gástrico, pois a absorção deste mineral é dependente de pH ácido podendo ser causa de anemia (WELLMAN; KAMP, 2012).

O tempo de esvaziamento gástrico diminui nos idosos, podendo prejudicar a digestão, retardar a biodisponibilidade de alguns medicamentos e apresentar sensação de saciedade precoce, contribuindo para uma redução na ingestão alimentar (MARUCCI; ALVES; GOMES, 2011).

A redução dos neurônios do plexo mio mesentérico, pode levar a diminuição do trânsito intestinal (CINTRA; BICALHO, 2014). Uma alimentação rica em fibras e líquidos, e o aumento da atividade física podem colaborar na redução da constipação (HARRIS, 2005).

#### 2.1.3.5 Função Cardíaca

O coração apresenta um aumento de tamanho e de peso durante o envelhecimento, o que não significa um aumento de sua eficiência, ou seja, o coração quando se torna menos eficiente, aumenta de tamanho, tentando compensar a perda de força de contração (BOS, 2007).

Os vasos sanguíneos se tornam menos elásticos e a resistência periférica total aumenta, podendo levar a hipertensão. A resistência vascular aumentada pode resultar em doença cardiovascular (HARRIS, 2005), que é a principal causa de morte após os 65 anos de idade (CUNHA, 2003).

A hipertensão, o consumo de cigarro, a alimentação rica em gordura saturada e colesterol, a inatividade física, a obesidade, a menopausa, a história familiar e a

idade avançada são alguns dos fatores de risco para doenças cardiovasculares (KRUMEL, 2005).

#### 2.1.3.6 Função Neurológica

Durante o processo de envelhecimento a função neurológica pode apresentar alterações, visto as mudanças na função cerebral, diminuição na síntese de neurotransmissores e condução nervosa menos eficiente (HARRIS, 2005).

Alguns declínios neurológicos importantes podem ocorrer em decorrência da idade, como alterações no equilíbrio, na cognição, na coordenação, na locomoção e em sensações e atividades cotidianas, sendo relevante distinguir entre as alterações normais relacionadas a idade os declínios relacionados com as demências (Alzheimer, Parkinson ou outro distúrbio mental) (WELLMAN; KAMP, 2012).

A depressão, no idoso, pode estar associada à saúde prejudicada, perda de independência, incapacidade de realizar tarefas do cotidiano, luto por morte de parentes e amigos, isolamento social, dentre outros; que podem afetar o apetite, a ingestão dietética, a digestão, o peso, a fadiga e a sensação geral de bem-estar (HARRIS, 2005).

#### 2.1.3.7 Alterações Metabólicas

São observadas alterações orgânicas e funcionais no pâncreas e no fígado. As alterações no pâncreas podem ocasionar diminuição na produção enzimática, o que poderá prejudicar a digestão de alimentos; e a redução de hormônios, principalmente a insulina, pode predispor a intolerância a glicose ao DM senil. No fígado poderá ocorrer redução do fluxo sanguíneo, do tamanho dos hepatócitos e da

produção de ácidos biliares, prejudicando principalmente a digestão das gorduras (MARUCCI; ALVES; GOMES, 2011).

## **2.2 SÍNDROME METABÓLICA**

### **2.2.1 Definições e Conceito**

Na década de 1980, vários autores estudaram a relação entre obesidade central/abdominal e as típicas alterações da SM, entre eles Fujioka et al.(1987), que verificaram com a utilização de tomografia computadorizada a medida da gordura abdominal e demonstraram que o compartimento visceral era o que mais se associava com intolerância a glicose e com fatores de risco como a hipertrigliceridemia, sendo assim, propuseram o termo de “síndrome de obesidade visceral” sugerindo uma hierarquia para o risco associado com a tipo de obesidade, sendo este em ordem crescente, obesidade abdominal-visceral, obesidade abdominal-subcutânea, obesidade periférica.

O termo “Síndrome X” foi proposto ainda na década de 1980, nos Estados Unidos, por Gerald Reaven (1988), que unificou as anormalidades do metabolismo da glicose, dos lipídios e a hipertensão com a Resistência a Insulina, associando-as ao risco de doenças aterosclerótica. Esta Síndrome de resistência a insulina e/ou “Síndrome X”, mais tarde passou a ser definida como Síndrome Metabólica (SM).

A SM é conceituada como um transtorno complexo representado por um conjunto de fatores de risco cardiovascular usualmente relacionados à deposição central de gordura e à resistência à insulina (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2005; GODOY de MATOS; VALERIO; SOUZA, 2010).

A primeira definição para a SM foi proposta pela OMS em 1998, com enfoque especial a presença da resistência à insulina e mais dois componentes (ALBERTI; ZIMMET, 1998), apresentada no Quadro 1.

Quadro 1. Definição da Síndrome Metabólica segundo a Organização Mundial da Saúde, 1998.

<b>Resistência à Insulina: 4º quartil ou DM2 ou IGJ ou IG (Glicemia normal 110 mg/dl) e pelo menos 2 dos seguintes componentes:</b>
<b>- IMC &gt; 30 kg/m<sup>2</sup> e ou RCQ:</b> - Homens: > 0,9 - Mulheres: > 0,85
<b>- Triglicérides &gt; 150 mg/dL e/ou HDL-c:</b> - Homens: < 35 mg/dL - Mulheres: < 39 mg/dL
<b>- Tratamento anti-hipertensivo e/ou pressão arterial sistólica &gt; 140 ou diastólica &gt; 90 mmHg</b>
<b>- Taxa de excreção urinária de albumina ≥ 20mg/min ou albumina/creatinina ≥ 30 mg/g</b>

DM2 = *diabetes mellitus* tipo 2; HDL-c = colesterol de lipoproteína de alta densidade; IG = intolerância à glicose; IGJ = intolerância à glicose de jejum; IMC = índice de massa corporal; RCQ = relação cintura/quadril.

Fonte: Alberti, Zimmet (1998).

O *Third Report of the National Cholesterol Education Program Expert Panel on Detection, Evaluation and Treatment Panel III* (ATP III) publicou em 2001, uma definição que não exige a comprovação da resistência a insulina, facilitando assim a sua utilização, devendo apresentar a combinação de 3 componentes descritos no Quadro 2 (EXECUTIVE SUMMARY OF THE THIRD REPORT ON NCEP, 2001). Esta é a definição recomendada pela I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica (I-DBSM), da Sociedade Brasileira de Cardiologia (2005) devido sua praticidade e simplicidade.

Quadro 2. Definição da Síndrome Metabólica segundo National Cholesterol Education Program (NCEP) Adult Treatment Panel III, 2001.

<b>Três ou mais dos seguintes componentes:</b>
- <b>Circunferência da cintura:</b> - Homens: > 102 cm - Mulheres: > 88 cm
- <b>Triglicerídeos</b> ≥ 150mg/dL
- <b>HDL – c:</b> - Homens: < 40mg/dL - Mulheres: < 50mg/dL
- <b>Pressão arterial</b> ≥ 130/85mmHg
- <b>Glicemia de Jejum</b> ≥ 110mg/dL

HDL-c = colesterol de lipoproteína de alta densidade

Fonte: Executive Summary of the Third report on NCEP (2001).

Outras definições foram propostas para a SM, entre elas a da *International Diabetes Federation* (IDF), (ALBERTI; ZIMMET; SHAW, 2006), onde a base para esta proposta é a adiposidade mantendo uma medida de obesidade central, a cintura abdominal, como requisito para o diagnóstico desta síndrome, e a presença de mais 2 componentes. A IDF propõe pontos de corte para a cintura diferenciados segundo a etnia (Quadro 3).

Quadro 3. Definição da Síndrome Metabólica segundo *International Diabetes Federation, 2006*.

<b>Cintura (por especificidade étnica, mais dois componentes a seguir:</b>		
- Triglicerídeos* $\geq$ 150mg/dL		
- HDL – c*: - Homens: < 40mg/dL - Mulheres: < 50mg/dL		
- Pressão arterial* $\geq$ 130/85mmHg		
- Glicemia de Jejum $\geq$ 100mg/dL		
<b>- Especificidade da cintura de acordo com a etnia:</b>		
	Homens (cm)	Mulheres (cm)
Europídeos	94	80
Sul-asiáticos/Chineses	90	80
Japoneses	85	80
Centro e Sul-americanos/ específicas	usar medidas sul-asiáticas até que estejam disponíveis referências específicas	
Africanos sub-saarianos	usar medidas europeias até que estejam disponíveis referências específicas	

\* Ou tratamento para dislipidemia e pressão arterial. HDL-c = colesterol de lipoproteína de alta densidade.

Fonte: Alberti; Zimmet; Shaw (2006).

A circunferência da cintura (CC) pode ser avaliada em vários locais, segundo a I-DBSM, a circunferência abdominal deverá ser verificada no ponto médio entre o rebordo costal inferior e a crista íliaca.

A *American Heart Association – National Heart Lung and Blood Institute* (AHA-NHLBI) revisou o conceito do NCEP (Quadro 4), adotando os mesmos valores propostos pela IDF para glicemia de jejum e circunferência abdominal para indivíduos asiáticos (GRUNDY et al., 2005).

Quadro 4. Definição da Síndrome Metabólica segundo *National Cholesterol Education Program (NCEP) Adult Treatment Panel III* revisada, 2005.

<b>Três ou mais dos seguintes componentes:</b>
- Circunferência da cintura: - Homens: $\geq$ 102 cm - Mulheres: $\geq$ 88 cm
- Triglicerídeos $\geq$ 150mg/dL
- HDL – c: - Homens: < 40mg/dL - Mulheres: < 50mg/dL
- Pressão arterial $\geq$ 130/85mmHg ou em tratamento medicamentoso
- Glicemia de Jejum $\geq$ 100mg/dL

HDL-c = colesterol de lipoproteína de alta densidade.  
Fonte: Grundy, et al. (2005).

### **2.2.1 Síndrome Metabólica e Doença Cardiovascular**

Vários componentes da SM estão isoladamente associados com maior risco de doença arterial coronariana (DAC), AVC e mortalidade cardiovascular, que aumenta quando os fatores de risco se adicionam (GODOY DE MATOS et al., 2010).

Um dos mecanismos pelo qual a obesidade favorece o desenvolvimento de anormalidades metabólicas e de doenças cardiovasculares é a presença de resistência à insulina, definida como diminuição da captação de glicose pelos tecidos periféricos, como músculo, tecido adiposo e fígado (COSTA; SILVA; PIMENTEL, 2010).

A distribuição de gordura corpórea denominada de obesidade central, caracterizada pelo acúmulo de gordura no tronco e na cavidade abdominal, está associada a uma alta prevalência de anormalidade lipídicas como a hipertrigliceridemia, HDL-c baixo, hipertensão e intolerância a glicose; estes fatores somados a resistência a insulina potencializa o risco de doenças coronarianas e ateroscleróticas (COSTA; MENDONÇA, 2009).

É relevante destacar a associação da SM com a doença cardiovascular, aumentando a mortalidade geral em cerca de 1,5 vezes e a cardiovascular em cerca de 2,5 vezes (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2005).

A análise de 11 estudos europeus prospectivos, compreendendo a participação de homens e mulheres não diabéticos concluiu que a taxa de probabilidade de morte por todas as causas ou morte cardiovascular foi 1,44 e 2,26



respectivamente em homens, e 1,38 e 2,78 em mulheres portadoras da SM quando comparadas com as não portadoras (HU et al., 2004).

### **2.2.2 Prevalência de Síndrome Metabólica**

Um estudo realizado por Ford e Giles (2003), que teve por objetivo comparar a prevalência da SM utilizando a definição proposta pela NCEP e OMS, e utilizou dados de uma amostra representativa (8.608 participantes) com idade maior ou igual a 20 anos, de uma pesquisa realizada nos Estados Unidos no *Third National Health and Nutrition Examination Survey*, entre 1988 a 1994, encontrou como resultado uma prevalência ajustada por idade de 23,9% através da definição ATP-III e 25,1% utilizando a definição da OMS.

Morales et al. (2008), realizaram uma pesquisa com 4.753 filipinos com idade maior ou igual a 20 anos, encontraram prevalência de SM através da definição pelo NCEP-ATP III de 11,9% e pelo IDF 14,5%.

Um grupo de pesquisadores realizou um estudo com o objetivo de verificar a prevalência de SM e sua associação com doença coronariana de acordo com a etnia e sexo, usando dados coletados durante dois estudos transversais conduzidos com protocolos idênticos entre 1988 e 1991; os participantes possuíam idade entre 40 e 60 anos, sendo a amostra composta por 2.346 europeus branco (76% masculino), 1.711 sul-asiáticos (83% masculino) e 803 africanos-caribenhos (57% masculino), e o diagnóstico foi realizado através da definição da OMS e do NCEP-ATP III. Os autores obtiveram como resultados que a prevalência de SM foi maior nos sul-asiáticos (OMS, homens 46%, mulheres 31%; NCEP, homens 29%, mulheres 32%), e a menor entre as mulheres europeias (OMS, 9%; NCEP, 14%) (TILLIN et al., 2005).

Ferguson et al (2001), estudou a prevalência de SM em 1.870 adultos jamaicanos (717 homens e 1153 mulheres), usando dados de um estudo de coorte de pessoas 25 a 74 anos em Saint Catherine, Jamaica, avaliados entre 1993 e 2001; e obtiveram como resultado prevalência de SM 21,1% usando os critérios de IDF.

Um estudo realizado com uma amostra constituída por 128 mulheres com idade entre 14 e 63 anos, IMC igual ou superior a 35,0 kg/m<sup>2</sup>, observadas pela primeira vez nas consultas externas de Nutrição e Endocrinologia do Hospital de São João (Porto), verificou que as doentes que preenchiam os critérios de diagnóstico para SM eram significativamente mais velhas do que as restantes (média de 40 *versus* 35 anos para NCEP-ATP III, p=0,002; média de 40 *versus* 34 anos para IDF, p=0,003) e cerca de dois terços da amostra preencheu os critérios de diagnóstico para SM, sendo 70,3% quando utilizado o IDF para a definição e 66,4% quando utilizado o NCEP-ATP III (CORREIA et al., 2006).

O Quadro 5 apresenta a prevalência da SM em alguns estudos realizados no Brasil.

Quadro 5. Características de estudos que apresentam a prevalência de síndrome metabólica em adultos e idosos brasileiros

Autores e anos de publicação	Cidade, região	Número de participantes (F e M)	Idade (anos)	População	Critério diagnóstico para SM	Prevalência da SM (%)	Prevalência do componente individual (%)	Achados relevantes
de OLIVEIRA, de SOUZA, de LIMA (2006)	Distrito rural de Cavunge, semi-árido, Bahia	240 indivíduos (57,5%F; 42,5%M)	25 a 87	moradores da sede do distrito de Cavunge, Bahia	NCEP-ATP III	30%	↓HDL-c = 70,4% ↑PA = 57,1% OA = 31,7% ↑TG = 19,6% ↑GLI = 15,8%	- A prevalência após ajustamento por idade, 24,8%. - Homens com menos de 45 anos= 12,2% RP = 1,00; IC 95% - Homens com 45 ou mais anos = 23,0% RP = 1,88; IC 95% 0,73–4,82 - Mulheres com menos de 45 anos = 18,2% RP= 1,49; IC 95% 0,57–3,92 - Mulheres com 45 ou mais anos = 56,9% RP= 4,67; IC 95% 2,00–10,88
ROSINI et al. (2007)	Brusque, Santa Catarina	146 pacientes (65,06%F; 34,94%M)	idade média de 57,3 anos (58,8 M; 56,6 M)	hipertensos-tabagistas com histórico familiar para Doença Cardiovascular	NCEP-ATP III	59,6%	Associação: - três fatores: 24,7% - quatro Fatores: 28,1% - cinco fatores: 6,8% Todos os pacientes eram hipertensos	No grupo avaliado e com ERF superior a 20% pelo mesmo escore, 33,3% eram portadoras de SM
de FREITAS, HADDAD, VELÁSQUEZ-MELÉNDEZ (2009)	Virgem da Graças e Caju, Vale do Jequitinhonha, Minas Gerais	579 (49,74%F 50,26%M)	18 a 94 anos	duas comunidades com baixos índices de desenvolvimento humano, tendo como	IDF	19,54%		Correlação teste de Kaiser-Meyer-Olkin. - Os resultados encontrados para as mulheres foram semelhantes aos dos homens: - Fator 1 (RCQ, VLDL e

				características marcantes um clima semi-árido e dependência da agricultura de subsistência				TG/HDL) aderiram positivamente; explicando 25,62% da variância dos dados. - Fator 2 foi carregado positivamente por RCQ, pressão arterial sistólica e pressão arterial diastólica; a explicação da variância dos dados deste fator foi de 23,32%. - Fator 3: caracterizado por RCQ, IMC, glicemia de jejum e HOMA-IR; este fator explicou 20,04% da variância dos dados.
LEÃO et al. (2010)	Rio de Janeiro, Rio de Janeiro	414 (81,9%F; 18,1%M)	≥18 anos	Pacientes do Ambulatório da Escola de Nutrição do Hospital Universitário Gaffrée e Guinle (HUGG) da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO)	NCEP-ATPIII e IDF	IDF = 61,1% NCEP = 55,6%	Alterações mais frequentes: Mulheres: ↑OA ↑PA Homens: ↑PA ↑TG	Regressão de <i>Poisson</i> não ajustada: - Idade (≥ 50 anos RP = 1,7; IC 95% 1,6-2,1 - Sobrepeso RP = 4,0; IC = 95% 2,0 - 8,3 - Obesidade RP = 6; IC 95% = 3,0 - 12,1
da SILVEIRA et al. (2010)	Pelotas, RS	4.296 participantes da Coorte de nascidos em 1982 de Pelotas	Adultos nascidos em 1982	Adultos nascidos em Pelotas em 1982 cuja família vivia na 'área urbana	NCEP-ATP III e IDF	NCEP-ATP III = 5,9% IDF= 6,7%	↑GLI = 12,9% F; 20,9%M  ↓HDL-c = 25,9%F; 13,0%M  ↑PA = 13,2% F; 35,5%M	- NCEP-ATP III IMC 25-29 kg/m <sup>2</sup> : F-RR = 7,99; (3,72-17,19); M-RR = 3,06; ( 1,90-4,95) - IMC ≥ 30kg/m <sup>2</sup> : F-RR 42,65; (21,68-83,92); M-RR = 17,87, (11,75-27,17) - IDF

		(48,5%F; 51,5% M)					OA=10,9% F; 4,2% M  ↑TG =10,1% F; 22,9% M	IMC 25-29 kg/m2: F-RR =18,74; 9.86-35.63; M- RR=35,69 (8,47-150,45) - IMC ≥ 30kg/m2: F-RR=48,47; 26.14- 89.87; M- RR=403,68 (100,46- 1622,10)
FELIPE- DE-MELO et al. ( 2011)	Salvador, Bahia	1387 (25,4% F, 74,6% M)	22-70 anos	Trabalhadores assalariados administrativos de uma indústria de petróleo	NCEP-ATP III	15% (5,7%F; 18,2%M )	↑GLI =54,5% obesidade (IMC > 30 kg/m2 = 52,9% ↑PA= 47,5%, ↓HDL-c = 38,8%, ↑GLI = 34,9%,	Análise univariada indicou que associaram-se significativamente com a SM: - Indivíduos do sexo masculino OR=3,68; IC 95%: 2,28 – 5,94 - Idade maior do que 40 anos (OR=4,37; IC 95%: 1,76 – 10,85 - Situação conjugal casado OR=1,41; IC 95%: 1,02 – 1,95 - Menor qualificação OR=1,38; IC95%: 1,00 – 1,90 - Uso de bebida alcoólica mais de quatro vezes por mês OR=1,98; IC 95%: 1,27 – 3,04 - Uso de tabaco ou ex- tabagismo OR=2,06; IC 95%: 1,52 – 2,80
GONNER et al. (2011)	São Carlos - SP - Região sudeste do Brasil	1116 (64,5% F; 35,5% M)	30-79 anos	População urbana de São Carlos - SP	NCEP-ATP III e IDF	NCEP- ATP III - 35,9% IDF - 43,2%	↑GLI = 14,6% F; 10,9%M ↓HDL-c = 75,4%F; 78%H ↑PA =56,3% F; 64,6%M ↑TG =14,2% F; 21,7% M OA NCEP-ATPIII 66,5%F; 37,4%M	Modelo regressão logística: - Idade 50-59 anos; OR=2,68; IC 95% 1,85-3,89 - Idade 60-69 anos; OR=4,64; IC 95% 3.06-7.04 - Idade 70-79 anos; OR=4,77; IC 95% 3.11-7.32 - Cor da pele branca; OR= 1,65; IC 95% 1,28-2,14 - Escolaridade fundamental§; OR=2; 51 IC 95% 1,58-4,00

							IDF 72,2%F; 62,4%M	- IMC $\geq$ 25kg/m <sup>2</sup> ; OR=5,68 IC 95% 7,30-7,51
DUTRA et al. (2012)	Brasília, Distrito Federal	2130(72,5 % F; 27,5% M)	$\geq$ 18 anos	Habitantes de Brasília, Distrito Federal,	IDF e <i>AHA/NHLBI harmonized criteria</i>	32 %	5,2% apresentaram os cinco componentes	Regressão logística ajustada pela idade: - Idade: 45-54 anos: F- RP = 5,42; IC 95% 3,08-9,55; M -RP = 7,60; IC 95%3,08-18,70 - 55-64 anos: F- RP = 6,57 IC95% 3,74-11,55; M-RP=7,89; IC95% 3,64-22,00 - $\geq$ 65 anos: F-RP = 7,45; IC 95% 4,23-13,11; M-RP 7,89; IC 95% 3,14-19,80 - IMC 25-29 kg/m <sup>2</sup> : F-RP = 4,29; IC 95% 3,21-5,75; M-RP=4,52 IC 95% 2,64-7,74 - IMC $\geq$ 30kg/m <sup>2</sup> : F-RP7,04; IC 95% 5,32-9,31; M-RP=9,99; IC 95% 5,92-16,90

F= feminino; M= masculino; SM= Síndrome Metabólica; NCEP-ATP III= National Cholesterol Education Program/Adult Treatment Panel III; IDF= *International Diabetes Federation* ERF= escore de risco de *Framingham*; IMC= índice de massa corporal; HDL-c= *high density lipoprotein*; PA= pressão arterial; OA= obesidade abdominal; TG= Triglicerídeos; GLI= glicemia. RCQ= razão cintura quadril; ↓ redução; ↑ aumento.

Fonte: elaborado pelos autores.

#### 2.2.4 Manejo da Síndrome Metabólica

Segundo a I-DBSM a predisposição genética, a alimentação inadequada e a inatividade física estão entre os principais fatores que contribuem para o surgimento da SM. A adoção de estilos de vida relacionado à manutenção da saúde precocemente, incluindo dieta adequada desde a infância é importante para a prevenção da SM (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2005).

O tratamento medicamentoso para a SM deverá ser instituído quando não for efetivo o tratamento não medicamentoso, através das mudanças do estilo de vida (MARCHIONI; FISBERG, 2009). O tratamento medicamentoso poderá ser realizado em casos de hipertensão arterial sistêmica (HAS), *diabetes mellitus* (DM) tipo 2, dislipidemia e obesidade (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2005).

A HAS é uma condição clínica multifatorial caracterizada por níveis elevados e sustentados de PA. Em medidas de consultório, HAS é considerada quando valores de PA sistólica  $\geq 140$  mmHg e/ou de PA diastólica  $\geq 90$  mmHg em medidas de consultório (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2010).

O objetivo do tratamento da HAS é a redução da PA e consequentemente da morbimortalidade cardiovascular e renal; na I-DBSM, encontramos os medicamentos para hipertensão arterial (diuréticos, inibidores da enzima conversora da angiotensina, antagonistas do receptor AT1 da angiotensina II, antagonistas dos canais de cálcio, betabloqueadores,

Inibidores adrenérgicos), que podem ser utilizados para atingir este objetivo (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2005).

Os pacientes com diagnóstico de DM2, que possuem hiperglicemia e não respondem ou deixam de responder adequadamente às medidas não medicamentosas, deverão utilizar medicamentos antidiabéticos com a finalidade de controlar a glicemia e promover a queda da HbA1C, objetivando a normoglicemia e a sua manutenção em longo prazo (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2005).

A evolução para o DM passa por estágios intermediários que recebem as denominações de glicemia de jejum alterada e tolerância à glicose diminuída (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2002). Os valores de glicemia para o diagnóstico de DM encontram-se no Quadro 6 (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2003).

Quadro 6. Valores de glicose plasmática (em mg/dl) para diagnóstico de *diabetes mellitus* e seus estágios pré-clínicos

Categoria	Jejum*	2 h após 75 g de glicose	Casual**
Glicemia normal	< 110	< 140	< 200
Tolerância diminuída à glicose	> 110 e < 126	≥140 e < 200	
<i>Diabetes mellitus</i>	≥ 126	≥ 200	≥ 200 ( com sintomas clássicos***)

\* O jejum é definido como a falta de ingestão calórica por no mínimo 8 horas; \*\* Glicemia plasmática casual é definida como aquela realizada a qualquer hora do dia, sem se observar o intervalo desde a última refeição; \*\*\* Os sintomas clássicos de DM incluem poliúria, polidipsia e polifagia.

Fonte: Sociedade Brasileira de Diabetes (2003).

Os Antidiabéticos orais possuem como finalidade baixar e manter a glicemia normal (Jejum <110mg/dL e pós-sobrecarga <140 mg/dL) (OLIVEIRA, MILECH, 2004). De acordo com o mecanismo de ação principal, os



antidiabéticos orais podem ser separados em medicamentos que: reduzem a velocidade de absorção de glicídios (inibidores da alfa-glicosidases), diminuem a produção hepática de glicose (biguanidas), aumentam a sua utilização periférica (glitazonas) e incrementam a secreção pancreática de insulina (sulfoniluréias e glinidas); entretanto, com finalidade prática, os antidiabéticos orais podem ser classificados em: os que não aumentam a secreção de insulina (anti-hiperglicemiantes), e os que aumentam a secreção de insulina (hipoglicemiantes) (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2005).

As dislipidemias associadas à SM são caracterizadas por hipertrigliceridemia, baixos níveis de colesterol de *High Density Lipoproteins* (HDL-c) e partículas de *Low Density Lipoproteins* (LDL-c) (LEANÇA; QUINTÃO, 2010). O Objetivo do tratamento da dislipidemia em pacientes com SM é a prevenção dos eventos cardiovasculares, representados principalmente pela doença arterial coronariana e pelo acidente vascular encefálico (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2005).

O tratamento da dislipidemia da SM é considerado complexo e multifatorial, devendo ser contínuo e ininterrupto para surtir os efeitos necessários (GAGLIARDI; MINAME; SANTOS, 2010).

As estatinas são consideradas as medicações de escolha no tratamento da dislipidemia na SM, este fato justifica-se pela existência de maiores evidências relacionada à redução de morbimortalidade cardiovascular (BANSAL, BURIN, RIFAI, 2007). Estas inibem a enzima hidroximetilglutaril-coenzima A redutase (HMG-CoA redutase) reduzindo a síntese de colesterol e aumentando a expressão hepática dos receptores de LDL-c, elevando a

captação desta lipoproteína e das *Very Low Density Lipoproteins* (VLDL-c) pelo hepatócito (GAGLIARDI; MINAME; SANTOS, 2010).

Os fibratos são os medicamentos de escolha para a hipertrigliceridemia e possuem papel importante no tratamento das dislipidemias mistas (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2005; GAGLIARDI, MINAME, SANTOS, 2010); a utilização destes poderá reduzir a trigliceridemia em torno de 20 a 50%, e elevar o HDL-c (10 a 20%). (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2001). Os ácidos graxos ômega-3 são derivados são óleo de peixe provenientes de água frias e profundas e reduzem a síntese hepática dos triglicérides (TG) (GAGLIARDI, MINAME, SANTOS, 2010); e podem ser usados como terapia coadjuvante da hipertrigliceridemia ou em substituição aos fibratos em caso de intolerância a estes (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2005).

A niacina ou ácido nicotínico diminui o LDL-c, aumenta o HDL-c e diminui os TG, entretanto as limitações do seu uso são os efeitos colaterais como rubor facial, hiperurecemia e alterações do trânsito intestinal (GAGLIARDI, MINAME, SANTOS, 2010).

As metas lipídicas a serem atingidas para os pacientes com diagnóstico de SM estão apresentadas a seguir, conforme Sociedade Brasileira de Cardiologia (2005).

Quadro 7. Metas lipídicas propostas para a prevenção da doença aterosclerótica.

	Baixo risco	Médio risco	Alto risco	Risco muito alto
LDL-c (mg/dL)	< 160*	< 130 (< 100)**	< 100	< 70 **
HDL-c (mg/dL)	> 40	> 40	> 40 (> 45 se DM)	> 40 (> 45 se DM)
TG (mg/dL)	< 150	< 150	< 150	< 150

\* valor tolerado (recomenda-se LDL-c <130mg/dL no grupo de baixo risco de acordo com as III Diretrizes Brasileiras de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose; \*\* valor opcional baseado na atualização do ATP III DM = *Diabetes mellitus*

Fonte: Sociedade Brasileira de Cardiologia (2005).

A Obesidade é definida como “uma enfermidade crônica, que se caracteriza pelo acúmulo excessivo de gordura e que representa um comprometimento da saúde” (CARVALHO; DUTRA; ARAÚJO, 2009).

Segundo a I-DBSM, o tratamento medicamentoso e em pacientes com sobrepeso portadores de SM, é recomendado quando estes forem classificados como obesos ( $IMC \geq 30 \text{kg/m}^2$ ) ou com excesso de peso ( $IMC$  entre  $25 \text{kg/m}^2$  e  $30 \text{kg/m}^2$ ) desde que acompanhado de comorbidades e que não tenham perdido 1% do peso inicial por mês, após um a três meses de tratamento não medicamentoso (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2005).

Segundo a Atualização das Diretrizes para o Tratamento Farmacológico da Obesidade e do Sobrepeso, no Brasil, atualmente, há cinco medicamentos registrados para o tratamento da obesidade: anfepramona (dietilpropiona), femproporex, mazindol, sibutramina e orlistate (ABESO, 2010).

A anfepramona e o femproporex são eficazes no tratamento da obesidade em conjunto com o aconselhamento nutricional e o incentivo à prática de atividade física; a perda de peso esteve associada à melhora dos

fatores de risco cardiometabólicos. O mazindol é eficaz no tratamento da obesidade e do sobrepeso, e existem evidências da redução dos fatores de risco cardiometabólicos, provavelmente dependentes da perda de peso (ABESO, 2010).

A sibutramina também é eficaz no tratamento da obesidade, do sobrepeso e dos componentes da SM, em conjunto com aconselhamento nutricional e incentivo à prática de atividade física, sendo contra indicada em pacientes com história de doença cardiovascular, incluindo doença arterial coronariana, AVC ou ataque isquêmico transitório, arritmia cardíaca, insuficiência cardíaca congestiva, doença arterial periférica ou hipertensão não controlada (acima de 145/90 mmHg) (ABESO, 2010).

O orlistate é um medicamento seguro para o tratamento da obesidade, sobrepeso e SM e deverá ser associado ao aconselhamento nutricional e à prática de atividade física, para ser eficaz no tratamento da obesidade, do sobrepeso e da síndrome metabólica (ABESO, 2010).

A cirurgia da obesidade, conhecida como cirurgia bariátrica, também poderá ser realizada como tratamento para obesidade, e poderá colaborar na melhora da qualidade de vida dos pacientes e/ou na solução para as comorbidades associadas à obesidade. Entretanto a eficiência da cirurgia depende da adequada indicação desta, além do acompanhamento multidisciplinar e da adesão a um estilo de vida saudável pelo paciente (CARVALHO; DUTRA; ARAÚJO, 2009).

Segundo a resolução do Conselho Federal de Medicina, a cirurgia bariátrica será indicada conforme critérios a seguir: pacientes com IMC acima de 40 kg/m<sup>2</sup>; pacientes com IMC maior que 35 kg/m<sup>2</sup> e comorbidades (doenças

agravadas pela obesidade e que melhoram quando a mesma é tratada de forma eficaz) que ameacem a vida, tais como DM, apneia do sono, hipertensão arterial, dislipidemia, doença coronariana, osteoartrites e outras; maiores de 18 anos, Idosos e jovens entre 16 e 18 anos podem ser operados, mas exigem precauções especiais e o custo/benefício deve ser muito bem analisado; obesidade estável há pelo menos cinco anos; pelo menos dois anos de tratamento clínico prévio, não eficaz; ausência de drogas ilícitas ou alcoolismo; ausência de quadros psicóticos ou demenciais graves ou moderados; compreensão, por parte do paciente e de seus familiares, dos riscos e mudanças de hábitos inerentes a uma cirurgia de grande porte e da necessidade de acompanhamento pós-operatório com a equipe multidisciplinar por toda a vida do paciente (RESOLUÇÃO CFM nº1766/05, 2005).

No manejo do paciente portador de SM, num contexto multi/interdisciplinar, o profissional nutricionista atua no tratamento não medicamentoso, não interferindo na prescrição das medicações a serem utilizadas.

#### 2.2.4.1 Intervenção Nutricional na Síndrome Metabólica

A alimentação saudável é conceituada como aquela que faz bem, promove saúde e deve ser orientada e incentivada desde a infância até o idoso, portanto a promoção de hábitos e práticas alimentares consolida-se em busca de uma qualidade de vida saudável, colaborando com a prevenção e tratamento de DCNT (PHILIPPI, 2004).

A terapia não medicamentosa da SM é composta pela realização de um plano alimentar associado a exercício físico, visando a redução de peso (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2005).

Independente o grau inicial de obesidade, o objetivo do tratamento será uma redução de peso modesta e sustentada, de 5 a 10% de peso corporal inicial com a finalidade de atenuar os riscos associados a morbimortalidade (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2005).

Além da redução do peso corporal, deverão ser observadas as metas para a CC, PA e perfil bioquímico (CARVALHO; DUTRA; ARAÚJO, 2009).

O plano alimentar deverá ser individualizado, pois não existe um cardápio ou dieta padrão que atenda as necessidades de todos os indivíduos; para que seja realizado um processo de reeducação alimentar e incorporação de hábitos saudáveis aos indivíduos é necessário que o profissional nutricionista conheça os hábitos do cotidiano, elaborando um plano alimentar adequado, que possa ser alterado durante o tratamento se necessário conforme a resposta do paciente (CARVALHO; DUTRA; ARAÚJO, 2009).

Segundo Martins (2002), o profissional nutricionista é apenas um facilitador das mudanças de comportamento, e a intervenção nutricional realizada por ele, tem como objetivo a prevenção de doenças, proteção e a promoção de uma vida mais saudável, colaborando com a qualidade de vida do indivíduo.

Segundo Carvalho, Dutra e Araújo (2009), a adesão ao tratamento nutricional por parte dos pacientes e a sustentação dos resultados por longo prazo, é um desafio para os nutricionistas que atuam nesta área. Para Martins, a não aderência ao tratamento nutricional pode ser um grande problema,

entretanto é necessário que o paciente esteja ciente de que o comprometimento em seguir o tratamento é seu interesse maior e ainda afirma que o profissional deve saber lidar com o comportamento do paciente não aderente e pode influenciar nesta aderência, entretanto deve evitar assumir a responsabilidade do tratamento prescrito.

Relacionada as mudanças de estilo de vida, Martins (2002) afirma que três meses é considerado um período mínimo e seis meses não deverá ser considerado um período longo demais para um aconselhamento nutricional.

Em relação ao tratamento clínico da obesidade é recomendado uma redução moderada de calorias do plano alimentar, onde o valor energético do plano alimentar poderá ser calculado individualmente, utilizando a redução de 500 a 1.000 kcal/dia da ingestão habitual estimada através de inquéritos alimentares, visando a perdas ponderais de 0,5 a 1,0 kg/ semana, levando em consideração que o valor energético da dieta prescrita não deverá ser inferior a 1.200 kcal/dia. (CARVALHO; DUTRA; ARAÚJO, 2009; SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2005).

O gasto energético total (GET) visando a redução de peso, também poderá ser calculado através do método prático, utilizando 20 a 25kcal/kg peso atual/dia (WEINSTOCK; DAI, 1998).

#### 2.2.4.1.1 Carboidratos e Fibras

Os carboidratos são a principal fonte de energia para o ser humano, sendo utilizados pela célula principalmente na forma de glicose; o excesso

pode ser convertido em glicogênio ou ácidos graxos, e também utilizado para a síntese de aminoácidos (EGASHIRA; MIZIARA; LEONI, 2008).

A manutenção do peso é determinada em primeiro lugar pelo consumo e pela utilização de carboidrato e gordura. O ser humano adulto pode obter gordura a partir de carboidrato, “lipogênese de novo”, isto ocorre quando consome uma quantidade excessiva de carboidrato e depois do preenchimento dos estoques de glicogênio no organismo (EGASHIRA; MIZIARA; LEONI, 2008).

A concentração da glicose no sangue após a digestão dos alimentos contendo carboidratos apresenta efeitos variados, resultando em rápida ou lenta resposta glicêmica (EGASHIRA; MIZIARA; LEONI, 2008).

O Índice Glicêmico (IG) “expressa o aumento da glicemia após duas horas da ingestão de um alimento-teste, com 50g de carboidrato “disponível”, em relação à mesma quantidade de carboidrato de um alimento de referência (pão branco ou glicose)”. Na dieta habitual, o IG pode ser considerado um indicador da qualidade do carboidrato consumido na dieta, podendo ser considerado uma extensão da hipótese da fibra dietética, sugerindo que a absorção lenta dos nutrientes de alguns alimentos pode trazer benefícios para a saúde. Alimentos com alto IG são rapidamente digeridos e absorvidos com maior efeito na glicemia, sendo assim, a importância do seu estudo está relacionada com os possíveis efeitos terapêuticos de dietas com baixo IG para indivíduos que apresentam DCNT como obesidade, DM e dislipidemia (EGASHIRA; MIZIARA; LEONI, 2008).

Entretanto a I-DBSM afirma que ainda são necessários mais estudos, pois não são encontradas evidências suficientes para recomendar o uso de



alimentos de baixo IG como estratégia primária no plano alimentar (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2005).

A ingestão dos carboidratos deverá incluir hortaliças, leguminosas, grãos integrais e frutas, não sendo recomendada a restrição absoluta deste macronutriente para dietas hipocalóricas visando a redução de peso (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2005, CARVALHO; DUTRA; ARAÚJO, 2009).

O Guia Alimentar para a população brasileira refere-se a este macronutriente e a importância dos alimentos fontes de carboidrato, incentivando o consumo destes em sua forma natural, também descreve que as frutas, legumes e verduras são ricos em vitaminas, minerais e fibras, sendo importantes na refeição diária da população, pois contribuem para a proteção à saúde e diminuição do risco de ocorrência de várias doenças (BRASIL, 2006).

Segundo pesquisas uma dieta rica em frutas e vegetais diminui a prevalência de SM, e uma ingestão elevada de carnes e cereais processados está relacionada com a intolerância a glicose e ao alto índice glicêmico, respectivamente, e conseqüentemente ao aparecimento de SM (BAXTER; COYNE; MCCLINTOCK, 2006).

O açúcar de mesa ou produtos contendo açúcar podem ser utilizados eventualmente no plano alimentar saudável (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2005). A OMS recomenda a redução da ingestão de açúcares livres para adultos para menos de 10% do total da energia ingerida por dia (WHO, 2015).

A I-DBSM recomenda que o total de porções diárias do grupo dos carboidratos devesse variar de acordo com o Valor Calórico Total (VCT) do

plano alimentar prescrito, considerando que uma porção de carboidratos corresponde a uma fatia de pão de forma, ou meio pão francês, ou uma escumadeira rasa de arroz ou de macarrão, ou uma batata média, ou meia concha de feijão, por exemplo, mulheres com IMC > 27 kg/m<sup>2</sup> e sedentárias poderão receber apenas seis porções/dia, enquanto homens ativos com peso normal poderão ingerir até 11 porções/dia (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2005).

As quantidades recomendadas pela I-DBSM para ingestão diária de carboidrato e fibras estão descritas no Quadro 7.

#### 2.2.4.1.2 Gorduras

“Os lipídeos são componentes estruturais de membranas celulares e de armazenamento energético, presentes também em complexos sistemas de sinalização intracelular, na síntese de hormônios e bile” (LOTTENBERG; BUONACORSO, 2010).

A gordura alimentar é composta por TG (98%), que são compostos de glicerol e ácidos graxos (saturados, monoinsaturados, poli-insaturados ou trans), sendo composta também por colesterol (LOTTENBERG; BUONACORSO, 2010).

Os lipídeos podem ser armazenados na forma de célula adiposa e constituem uma relevante reserva de energia, e por serem insolúveis em água são transportados no sangue por moléculas anfipáticas denominadas de lipoproteínas, que são formadas por fosfolipídios, colesterol livre e

apolipoproteína ( parte hidrofílica) que envolvem moléculas de triacilgliceróis e éster de colesterol (SANTOS; AQUINO, 2008).

As lipoproteínas são classificadas de acordo com a sua densidade: VLDL (*very low density lipoprotein*); LDL (*low density lipoprotein*) e HDL (*high density lipoprotein*). As lipoproteínas VLDL e os quilomicrons possuem como função transportar os triacilgliceróis de origem alimentar e hepática; as LDL são as principais carreadoras do colesterol proveniente do fígado para os tecidos periféricos e as HDL são responsáveis pela remoção do colesterol não utilizado e presente na circulação (SANTOS; AQUINO, 2008).

O consumo excessivo de calorias e de gorduras esta associado a alterações da SM, no metabolismo dos lipídios e da glicose. As dietas hiperlipídicas, principalmente as ricas ácidos graxos saturados, estimulam o tecido adiposo a produzir citosinas (fator de necrose tumoral alfa, interleucina 6 e proteína quimiotática de monócitos-1), que caracterizam uma inflamação subclínica, e também aumentam a estocagem de TG nas células de gorda, adipócitos; quando ocorre saturação de estocagem por excesso de nutrientes, ocorre liberação sistêmica de ácidos graxos livres e de mais citocinas inflamatórias, podendo prejudicar os tecidos periféricos como músculo esquelético, fígado, coração e pâncreas; e este excesso de nutrientes sobre os tecidos periféricos poderá induzir a lipotoxicidade, que é um mecanismo importante para o surgimento da resistência à insulina (GARBARINO; STURLEY, 2009).

A quantidade total de gorduras da dieta e os tipos de ácidos graxos são importantes para determinar o potencial aterogêncios das gorduras (LOTTENBERG; BUONACORSO, 2010).

Os ácidos graxos saturados elevam a colesterolemia por reduzirem receptores hepáticos e inibirem a remoção plasmática de LDL-c e podem ainda promover elevação da trigliceridemia; o colesterol dietético também pode resultar em hipercolesterolemia. A elevação dos níveis plasmáticos de LDL-c poderá aumentar o risco de formação de placa de ateroma (SANTOS; AQUINO, 2008); portanto deve-se reduzir o consumo dos alimentos de origem animal ricos em colesterol (vísceras, leite integral e seus derivados, embutidos, frios, pele de aves e frutos do mar) e ácidos graxos saturados (carnes gordurosas, leite e derivados), polpa e leite de coco e de alguns óleos vegetais como dendê (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2007).

Os ácidos graxos insaturados são classificados em duas categorias principais: polinsaturados (ômega-6 e ômega-3) e monoinsaturados (ômega-9). Os ácidos graxos da série ômega-6 (óleos vegetais de soja, milho e girassol) reduz o CT e o LDL-c plasmáticos, mas possuem o inconveniente de induzir maior oxidação lipídica e diminuir o HDL-c quando utilizados em grande quantidade. Os ácidos graxos ômega-3 encontrados nos vegetais (soja, canola e linhaça) e em peixes de águas frias (cavala, sardinha, salmão e arenque) promovem redução dos TG plasmáticos pela diminuição da síntese hepática de VLDL, podendo ainda exercer efeitos como redução da viscosidade do sangue, maior relaxamento do endotélio e também efeito antiarrítmicos. Os ácidos graxos moinsaturados (óleo de oliva, óleo de canola, azeitona, abacate e oleaginosas) exercem o mesmo efeito sobre a colesterolemia, entretanto não diminuem o HDL-c e não provocam a oxidação lipídica (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2005).

O consumo de ácidos graxos trans aumentam o LDL-c e TG e reduzem a fração do HDL-c, devendo ser reduzido. São fontes deste ácido graxo óleos e gorduras hidrogenadas, margarinas duras e *shortenings* (gorduras industriais presentes em sorvetes, chocolates, produtos de padaria, salgadinhos tipo chips, molhos para saladas, maionese, cremes para sobremesas e óleos para fritura industrial) e, em menor quantidade, produtos lácteos e carnes bovinas e caprinas (SANTOS; AQUINO, 2008; RAYMOND, COUCH, 2012).

O consumo inadequado em quantidade e frequência de alimentos fonte de gorduras pode aumentar a densidade energética da dieta e como consequência ser um fator para o aparecimento da obesidade, podendo ocasionar ainda DM2, principalmente relacionada à obesidade abdominal e a resistência à insulina (SANTOS; AQUINO, 2008).

São considerados alimentos-fonte de lipídios as carnes de forma geral, ovos, leite e derivados, oleaginosas, o abacate e as sementes de vários vegetais (SANTOS; AQUINO, 2008).

A I-DBSM recomenda evitar alimentos gordurosos em geral como carnes gordas, embutidos, laticínios integrais, frituras, gordura de côco, molhos, cremes e doces ricos em gordura e alimentos refogados e temperados com excesso de óleo ou gordura (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2005).

As quantidades recomendadas de gorduras e colesterol para SM segundo a I-DBSM, que deveriam constar em um plano alimentar estão descritas no Quadro 7.

#### 2.2.4.1.3 Proteína

A proteína possui como função o crescimento, desenvolvimento, funcionamento e reparo do organismo, além de garantir uma adequada resposta imunológica ante as agressões do meio externo (GIACAGLIA, 2010), e podem induzir a perda de peso devido ao efeito sacietogênico dos aminoácidos ou pelo aumento da termogênese pós-prandial (PESTA; SAMUEL, 2014).

As dietas hiperproteicas, pobre em carboidratos, podem ser consideradas de risco por possuírem alto conteúdo de gordura saturada e colesterol; sendo prejudiciais a longo prazo por serem consideradas também fator de risco carcinogênico e promovem resistência a insulina e todas as suas consequências relacionadas a SM (GIACAGLIA, 2010).

A maioria dos alimentos contém proteínas, pois elas estão presentes em todas as células animais e vegetais. Dentre as fontes alimentares de origem animal mais ricas em proteínas encontramos: carnes, leite e derivados (com exceção da manteiga) e ovos; e de origem vegetal: leguminosas, castanhas e nozes (COZZOLINO; COMINETTI; DE BORTOLI, 2008).

A I-DBSM orienta que a quantidade recomendada de proteína é equivalente a duas porções pequenas de carne magra/dia, que podem ser substituídas pelas leguminosas (soja, grão de bico, feijões, lentilha, entre outras) e duas a três porções diárias de leite desnatado ou queijo magro. Recomenda ainda incentivar o consumo de peixes por sua riqueza em ácidos graxos n-3. Os ovos também podem ser utilizados como substitutos da carne, entretanto deve-se observar o limite de duas gemas/semana, em função do teor colesterol (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2006).

As quantidades de proteína recomendadas pela I-DBSM encontra-se no Quadro 8.

#### 2.2.4.1.4 Cloreto de Sódio

Estudos relatam a importância da redução do sódio na dieta, relacionada com a redução da PA do risco cardiovascular (RAYMOND; COUCH, 2012).

A I-DBSM recomenda a utilização de 6g de sal/dia (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2005) entretanto as VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão recomendam a utilização de 5 g de cloreto de sódio (que corresponde a 2 g de sódio) por dia (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2010).

O *Institute of Medicine* (IOM) recomenda a ingestão de 1.500 mg de sódio ou menos para populações de risco, incluindo os indivíduos com hipertensão (IOM, 2004).

As recomendações de energia e macronutrientes, segundo a I-DBSM são apresentadas a seguir no Quadro 8.

Quadro 8. Recomendações dietéticas para o tratamento da Síndrome Metabólica

Nutrientes	Ingestão recomendada
Calorias	Calorias Totais para reduzir o peso em 5% a 10% e prevenir recuperação.
Carboidratos	50% – 60% das calorias totais
Fibras	20 g – 30 g/dia
Gordura total	25% – 35% das calorias totais
Ácidos graxos saturados	< 10% das calorias totais Recomendar até 7% se LDL-c for > 100mg/dL.
Ácidos graxos poli-insaturados	até 10% das calorias totais
Ácidos graxos monoinsaturados	até 20% das calorias totais
Colesterol	< 300 mg/dia*
Proteína	0,8 g a 1,0 g/kg peso atual/dia ou 15%

\*Alguns indivíduos com LDL-c >100 mg/dL podem se beneficiar com uma ingestão diária de colesterol de 200mg/dia.  
Fonte: Sociedade Brasileira Cardiologia (2005).

Um estudo, utilizou dois tipos de dietas com restrição calórica (-30% de energia dos requisitos estudados), onde a dieta controle foi baseado nas diretrizes da Associação Americana de Saúde, incluindo 3 a 5 refeições por dia, uma distribuição de macronutrientes de 55% do valor calórico total (VCT) a partir de carboidratos, 15% de proteínas e 30% de lipídios, ácidos graxos saudáveis e um perfil de consumo de colesterol inferior a 300 mg / dia. A dieta RESMENA (Síndrome Metabólica Redução de Navarra) foi caracterizada por uma frequência maior refeição, composta por sete refeições por dia e por uma distribuição diferente de macronutrientes, 40% VCT de hidratos de carbono, proteínas 30% e 30% de lipídios. Além disso, esse padrão tentou reforçar o consumo de ácidos graxos ômega 3 (PUFA) ,alimentos antioxidantes e baixa ingestão de hidratos de carbono promovido com elevada carga glicêmica, quantidade adequada de fibra alimentar e um teor em colesterol inferior a 300 mg/dia como a dieta de controle. Como resultado foi observado no grupo RESMENA redução especificamente da massa de gordura androide, e melhoria geral com uma diminuição maior dos valores de LDL oxidada (LDL-ox) (IGLESIA, et al., 2013).

A I-DBSM descreve como orientações gerais sobre a alimentação adequada para prevenção primária da SM:

- permitir a manutenção do balanço energético e do peso saudável;
- reduzir a ingestão de calorias sob a forma de gorduras, mudar o consumo de gorduras saturadas para gorduras insaturadas, reduzir o consumo de gorduras trans (hidrogenada);



- aumentar a ingestão de frutas, hortaliças, leguminosas e cereais integrais;
- reduzir a ingestão de açúcar livre;
- reduzir a ingestão de sal (sódio) sob todas as formas.

#### 2.2.4.1.5 Alimentos Funcionais

A definição de alimento funcional, segundo a legislação brasileira, considera alegação de propriedade funcional “aquela relativa ao papel metabólico ou fisiológico que o nutriente ou não nutriente tem no crescimento, desenvolvimento, manutenção e outras funções normais do organismo e alegação de propriedade de saúde aquela que sugere, afirma ou implica a existência de relação entre alimento ou ingrediente com doença ou condição relacionada à saúde” (BRASIL, 1999).

A posição da *American Dietetic Association* (ADA), em relação aos alimentos é que todos os alimentos são funcionais em algum nível fisiológico, os que incluem alimentos integrais, fortificados e enriquecidos, podem ter um efeito benéfico maior sobre a saúde quando consumido como parte de uma dieta variada regularmente (AMERICAN DIETETIC ASSOCIATION, 2009).

Os suplementos dietéticos são legalmente classificados como alimentos, mas não considerados alimentos convencionais consumidos em uma dieta, como por exemplo, uma fruta. A ADA apoia a regulamentação da *Food and Drug Administration* (FDA), que define os suplementos alimentares como alimentos, desde que eles se encontrem dentro dos seguintes critérios, um produto com exceção do tabaco, que se destina a complementar a dieta, que contém um ou

mais dos seguintes ingredientes na dieta, uma vitamina, um mineral, uma erva botânica ou outros, um aminoácido, uma substância para complementar a dieta, aumentando a ingestão diária total, ou concentração, metabólito, extratos ou a combinação destes ingredientes; pode ser ingerido em pílulas, cápsulas, comprimido ou líquido (AMERICAN DIETETIC ASSOCIATION, 2009).

A caracterização da SM envolve vários componentes, estando relacionada com várias enfermidades como resistência a insulina, dislipidemias e hipertensão arterial, poucos trabalhos foram desenvolvidos com o objetivo de verificar os efeitos da alimentação ou uso de alimentos funcionais na presença de SM como uma enfermidade independente, portanto os alimentos funcionais podem contribuir com a redução da incidência da SM através da prevenção de seus fatores de risco (STEEMBURGO et AL. 2007).

O Ministério da Saúde (2011) apresenta alegações de propriedades funcionais aprovadas com base em evidências científicas, a seguir serão descritas as alegações com benefícios para as enfermidades e componentes da SM, estes deverão ser consumidos conforme recomendação e associado a uma alimentação equilibrada e hábitos de vida saudáveis.

Quadro 9. Alegações com benefícios nos componentes da SM segundo Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA)

<b>Ácidos Graxos ômega 3</b>
<b>Alegação</b>
“O consumo de ácidos graxos ômega 3 auxilia na manutenção de níveis saudáveis de triglicerídeos”.
<b>Requisitos específicos</b>
O produto deve apresentar no mínimo 0,1 g de EPA e ou DHA na porção em 100g ou 100 ml do produto pronto para o consumo, caso a porção seja superior a 100g ou 100 ml.
<b>Beta glucana</b>
<b>Alegação</b>
“A beta glucana ( fibra alimentar) auxilia na redução da absorção de colesterol”.
<b>Requisitos especiais</b>
Esta alegação pode ser utilizada desde que a porção do produto pronto para consumo forneça no mínimo 3g de beta glucana, se o alimento for sólido, ou 1,5g se o alimento for líquido. Essa afirmação só esta aprovada para a beta glucana presente na aveia.
<b>Psillium ou Psyllium</b>
<b>Alegação</b>
“O psillium (fibra alimentar) auxilia na redução da absorção de gordura”.
<b>Requisitos especiais</b>
Esta alegação pode ser utilizada desde que a porção diária do produto pronto para consumo forneça no mínimo 3g de psillium se o alimento for sólido ou 1,5g se o alimento for líquido.
<b>Quitosana</b>
<b>Alegação</b>
“A quitosana auxilia na redução de absorção de gordura e colesterol”.
<b>Requisitos especiais</b>
Esta alegação pode ser utilizada desde que a porção do produto pronta para consumo forneça no mínimo 3g de quitosana se o alimento for sólido ou 1,5 g se o alimento for líquido.
<b>Fitosteróis</b>
<b>Alegação</b>
“Os fitosteróis auxiliam na redução da absorção do colesterol”.
<b>Requisitos especiais</b>
A porção do produto pronto para o consumo deve fornecer no mínimo 0,8g de fitoesteróis livres. Quantidades inferiores poderão ser utilizadas desde que comprovadas na matriz alimentar. A recomendação diária do produto, que deve estar entre 1 a 3 porções/dia, deve garantir uma ingestão entre 1 a 3 g de fitosteróis livres/ dia.
<b>Proteína de soja</b>
<b>Alegação</b>
“O consumo diário de no mínimo 25g de proteína de soja pode ajudar a reduzir o colesterol”.
<b>Requisitos especiais</b>
A quantidade de proteína de soja, contida na porção do produto pronto para consumo, deve ser declarada no rótulo, próximo à alegação.

Fonte: Ministério da Saúde (2011).

A seguir serão descritos outros alimentos funcionais que podem interferir nos componentes da SM.

**a) Fibras:** Mello e Laaksonen (2009) concluíram em uma revisão de literatura que existem evidências convincentes, a partir de estudos epidemiológicos, para a utilização de alimentos à base de grãos integrais e para as fontes de fibras insolúveis na prevenção de DM2; em estudos pós-prandiais, as fibras solúveis e as não insolúveis foram observadas como sendo as que promovem um efeito favorável no metabolismo da glicose e da insulina, quando administradas em quantidades suficientes. Estes autores ainda concluem que seguir a recomendação atual de 25g de fibras ao dia, a partir de uma dieta rica em grãos integrais, frutas e legumes, provavelmente diminuirá o risco da obesidade, SM e DM2.

**b) Uvas e Sucos de Uva:** As uvas e os sucos de uvas são ricos em resveratrol e em flavonóides, a ação do suco de uva e do vinho tinto foi estudada por Coimbra, Lage, Brandizi et al.(2005), que observaram melhora na função endotelial e redução na hipercolesterolemia com a utilização do suco de uva.

**c) Ácidos graxos essenciais das Séries Ômega-3 e 6:** Peixes e óleos de peixe: A terapia nutricional primária da SM indica a quantidade de ácidos graxos saturados e colesterol que deverá ser utilizado, tendo em vista que constituem o principal fator determinante da elevação das concentrações plasmáticas da fração LDL, que esta relacionada com as doenças cardiovasculares (SILVA et al. 2010).

A quantidade recomendada de DHA (ácido docosa-hexanoico) e EPA (ácido eicosapentanóico) é de aproximadamente 1g/dia para indivíduos com doenças cardiovasculares e em torno de 500 mg/dia para os saudáveis, visando a prevenção das doenças cardiovasculares. Para hipertrigliceridemia,

sugere-se a ingestão de 3 a 4g/dia de DHA e EPA, para efeitos benéficos com a redução nos níveis plasmáticos de 20 a 50% respectivamente (LEE et al, 2008). Portanto o consumo de peixes de água fria e óleos de peixe devem fazer parte de uma dieta balanceada para os pacientes com SM (SILVA, et al 2010).

**d) Linhaça:** Dentre os alimentos funcionais, a linhaça (*Linum usitatissimum* L.) é reconhecida por ser uma das maiores fontes dos ácidos graxos essenciais ômega-3 e ômega-6, possuindo ainda vários nutrientes como fibras e compostos fenólicos, conhecidos por exercerem atividade antioxidante (GALVÃO, et al., 2008).

Alguns estudos com humanos que utilizaram a linhaça demonstraram que esta é eficaz na redução da fração LDL e de triacilglicerol, além de promover o aumento de ácidos graxos ômega-3 no plasma, na LDL e no tecido adiposo (COSTA; ROSA, 2010).

Um estudo duplo-cego, randomizado e controlado com placebo com 30 homens moderadamente hipercolesterolêmicos, foram divididos aleatoriamente em três grupos; 2 grupos receberam cápsulas de linhaça (20 ou 100 mg / dia) e os outros receberam cápsulas de placebo durante 12 semanas, concluiu que, em comparação com os indivíduos que receberam placebo, aqueles que receberam 100 mg de linhaça exibiram uma redução significativa na proporção de lipoproteínas de baixa densidade/lipoproteínas de alta densidade do colesterol na linha de base ( $P < 0,05$ ) e na semana 12 ( $P < 0,05$ ), sugerindo que a administração diária de 100 mg linhaça/dia pode ser eficaz na redução do nível de colesterol no sangue em homens moderadamente hipercolesterolêmicos (FUKUMITSU; AINDA; SHIMIZU et al., 2010).

Entretanto, um estudo clínico, randomizado, controlado realizado por Wu et al. (2010), com 283 participantes, com idade entre 25 e 65 anos, onde 256 participantes tiveram pelo menos 2 componentes da SM, e 179 participantes preencheram os critérios da SM, divididos em 3 grupos (controle, ingestão de 30g linhaça/dia e ingestão de 30g de nozes/dia), onde os três receberam orientações para um estilo de vida saudável, co

ncluíram que apesar da ingestão de linhaça e noz não ter fornecido benefício adicional sobre os lipídios do sangue, eles podem melhorar a obesidade central, sugerindo estudos com amostras maiores e tempo de duração mais longo.

A recomendação de ômega-3 na prevenção primária das doenças cardiovasculares (DAC) é de 500 mg/dia, na prevenção secundária (indivíduos com história prévia de DAC) 1g/dia, o que requer suplementação; uma colher de sopa de linhaça contém cerca de 2,5g de ômega-3 (VAN HORN et al., 2008).

**e) Chá verde:** O chá verde é rico em compostos biologicamente ativos (flavonóides, catequinas, polifenóis, alcalóides, vitaminas, sais minerais); sendo os flavonóides e as catequinas potentes antioxidantes (YANAGIMOTO, et al., 2003; SCHMITZ et al., 2005), conferindo como benefícios a redução no desenvolvimento de doença coronária (FARIA; SANTOS; VIANNA, 2006).

Estudo realizado por Senger (2011) confirmou a eficácia do chá verde na redução de peso, reduzindo de forma estatisticamente significativa a circunferência abdominal do grupo em intervenção, idosos portadores de SM.

### 2.3 CANELA (*CINNAMOMUM SP*)

A canela ocupa um lugar especial no mundo das especiarias, seu nome científico *cinnamomum* possuiu origem da indonésia, *kayu manis*, que significa “madeira doce”. Conhecida desde 2.500 anos a.C. pelos chineses possuía mais valor do que o ouro. Na Arábia, era considerada uma mercadoria preciosa; os egípcios utilizavam-na para embalsamar seus mortos, junto com outros condimentos. Em 1498, com a descoberta do caminho para as Índias, os portugueses alcançaram o Ceilão, onde a canela era produzida em abundância. Os mesmos tiveram o monopólio do condimento até serem suplantados. No século XVII pelos espanhóis, que a comercializaram exclusivamente por um longo tempo; no século XVIII, por volta de 1776, o cultivo da canela começou a se espalhar pelo mundo. A canela era utilizada para aromatizar molhos e vinhos brancos, sendo também utilizada para perfumes (NEGRAES, 2003).

Nomes populares da canela, caneleira, caneleira-de-ceilão, pau-canela. Atualmente é utilizada na culinária no preparo de doces, pães doces, arroz doce, bolos, tortas de frutas, compotas, pudins, bebidas quentes como o chocolate e o café, entre outras preparações (NEGRAES, 2003). Possui aroma característico de aldeído cinâmico e sabor picante e adocicado (BRASIL, 2010).

### 2.3.1 Descrição da Canela (*Cinnamomum verum*)

A canela (*Cinnamomum verum*) é da família Lauraceae, constituída pela casca seca, isenta de periderme e do parênquima cortical externo, proveniente do caule principal e de ramificações deste, contendo, no mínimo, 1,2% de óleo volátil contendo, no mínimo, 60% de *trans*-cinamaldeído (BRASIL, 2010).

A *Cinnamomum verum*, possui como sinônimo *Camphora mauritiana* Lukman, *Cinnamomum zeylanicum* Blume e *Laurus cinnamomum* L, conhecida com o nome popular canela ou canela-do-ceilão. Não deve ser utilizada por gestantes e lactantes e em pessoas com hipersensibilidade a canela e bálsamo-do-peru. Podem ocorrer reações alérgicas de pele e mucosas (BRASIL, 2011a).

A canela-da-china (*Cinnamomum cássia*) da família Lauraceae é um condimento de uso muito antigo na China, desde 2.500 a.C. Sua casca é muitas vezes confundida com a da canela. Na Idade Média era utilizada para o preparo de um vinho aromático, atualmente é a preferida dos alemães e romanos fabricantes de chocolate substituindo a canela por possuir um aroma mais penetrante e forte (NEGRAES, 2003).

A canela-da-china também é conhecida popularmente como cássia. A casca da canela-da-china é utilizada para como condimento em comidas de vários tipos, confeitos, bebidas e licores, a casca triturada é adicionada em misturas de tempero para comidas doces, juntamente com a canela; a canela pode ser substituída pela canela-da-china em receitas (NEGRAES, 2003).

A canela-da-china pode ser utilizada no tratamento de problemas estomacais, gases intestinais, pressão alta, náuseas, diarreia e vômito, em



grandes quantidades pode reduzir a produção de leite pelas nutrizas (NEGARES, 2003).

A Canela-da-china (*Cinnamomum cássia*) possui odor aromático característico e seu sabor é menos doce, levemente mucilaginoso e menos aromático que o da canela- do-ceilão (*Cinnamomum verum*). A droga vegetal corresponde à casca seca contendo no mínimo 1,0 % de óleo volátil, constituído por 70,0% a 90,0% de *trans*-cinamaldeído (BRASIL, 2010).

### **2.3.2 Efeitos da Canela Descritos em Ensaios Clínicos**

Vários estudos foram realizados utilizando canela, em diferentes doses e duração, com o objetivo de observar o impacto desta sobre os componentes da SM. O Quadro 10 descreve algumas destas pesquisas.

Khan et al. (2003) realizaram o primeiro ensaio clínico randomizado, com homens e mulheres portadores de DM tipo 2, que não estavam utilizando insulina e com nível de glicose 140 a 400 mg/dl. Os voluntários continuaram seguindo sua dieta normal e utilizando suas medicações. Após 40 dias os autores observaram que o tratamento com canela melhora os níveis séricos de glicose e o perfil lipídico significativamente e estes foram mantidos durante 20 dias, concluindo que a utilização de *cinnamom* nas doses utilizadas no estudo pode colaborar na redução dos fatores de risco associado ao DM e DCV. Os autores referem que não foi observado problemas associados a ingestão de  $\leq 6$ g de canela por dia.

Ranjbar et al.,(2006), realizaram um estudo clínico com chá de *cinnamomum zeylanicum* durante 2 semanas, e não foi relatado efeitos

adversos pelos participantes da pesquisa quanto a ingestão do chá contendo canela.

Blevins et al.(2007), concluíram que os efeitos da canela podem diferir em populações diferentes, sugerindo que os estudos devem ser realizados utilizando as variáveis dieta, etnia, IMC, níveis de glicose, e medicações simultaneamente e diferentes doses de canela, pois estas podem afetar a resposta da utilização da canela. Akilen et al.(2010), concluíram que ocorreu redução significativa da HbA1c, da pressão diastólica e sistólica no grupo em que ingeriu o suplemento de canela, sugerindo que esta suplementação pode ser considerada como uma boa opção adicional na dieta regular juntamente com os medicamentos convencionais para o tratamento do DM tipo 2. Os autores referem que este estudo teve uma taxa mínima de desistência, sendo este um indicador bastante confiável relacionado a aceitabilidade e tolerabilidade a ingestão da canela.

Quadro 10. Descrição de ensaios clínicos envolvendo a administração de canela na modulação dos componentes da síndrome metabólica.

Referência	Tipo de estudo	População e amostra	Dose	Período de intervenção	Principais resultados
KHAN et al. (2003)	Ensaio clínico randomizado	N= 60 indivíduos Diagnóstico: DM tipo 2 Sexo: 30 homens e 30 mulheres Idade: acima dos 40 anos Local: Paquistão  Grupo Intervenção: Grupo1 (1g/dia) - N= 10 Grupo 2 (3g/dia) - N= 10 Grupo 3 (6g/dia) - N= 10 Grupo placebo: 4,5,6	Grupo 1 =1g/dia (500mg almoço e jantar); Grupo 2 = 3g/dia (1g desjejum, almoço e jantar) Grupo 3 = 6g/ dia (2g desjejum, almoço e jantar) <i>Cinnamomum cassia</i>	40 dias	A ingestão das três doses apresentaram redução dos níveis séricos de glicose (18-29%), triglicérides (23-30%), LDL-c (7-27%) e colesterol total (12-26%), não alterou HDL-c.
RANJBAR et al. (2006)	Estudo transversal comparativo	N= 54 indivíduos Diagnóstico:saudáveis Sexo: feminino Idade:18 a 25 anos Local: Irã  Grupo intervenção: Chá com canela - N=18 Grupo controle: Chá sem canela - N= 18 Água - N= 18	100mg/dia <i>Cinnamomum zeylanicum</i> em 30 ml de chá	20 dias	Aumento da capacidade total antioxidante, Decréscimo da peroxidação lipídica
ZIEGGENFUSS et al. (2006)	Estudo randomizado com placebo, duplo-cego	N=22 indivíduos Diagnóstico: SM e pré-diabéticos. Sexo:11 feminino; 11 masculino Idade: 30 e 60 anos Local: Nordeste de Ohio, subúrbio  Grupo intervenção: N= 12 Grupo controle(placebo): N= 10	500 mg de Cinnulin PF ® (250mg desjejum e jantar), equivalente a aproximadamente 10 g de canela em pó	12 semanas	Diminuição da pressão sanguínea sistólica (p<0.001), diminuição glicemia de jejum (p<0.01), aumento massa magra (p<0.002), redução gordura corporal (p<0.02)
VANSCHOONBEEK et al. (2006)	Ensaio clínico randomizado controlado	N= 25 indivíduos Diagnóstico: pós-menopausa, e diagnóstico de DM tipo 2	1500mg/dia <i>Cinnamomum cássia</i> (500mg desjejum, almoço e jantar)	6 semanas	Não melhorou a glicemia de jejum, a tolerância oral a glicose, a sensibilidade a insulina no excesso de peso ou perfil lipídico

		Sexo:feminino Idade: 62,9 ± 1,5 anos Local: Holanda  Grupo intervenção: N= 13 Grupo controle (placebo): N= 12			
MANG et al. (2006)	Ensaio clínico randomizado controlado	N= 65 indivíduos Diagnóstico: DM tipo 2 não insulino dependentes Sexo:21 mulheres ; 44 homens Idade: grupo intervenção 62,8±8,37; grupo controle 63,7±7,17 anos Local: Alemanha  Grupo intervenção: N= 33 Grupo controle (placebo): N= 32	336 mg de extrato de canela aquoso/dia (3g canela em pó/dia - <i>Cinnamomum cássia</i> ) ,1g 3 vezes por dia com a refeição	4 meses	Diminuição glicemia de jejum (p<0.001) Não ocorreram mudanças significativas perfil lipídico e HbA1C
BLEVINS et al. (2007)	Ensaio clínico randomizado controlado	N= 42 indivíduos Diagnóstico: DM tipo 2 não insulino dependente Sexo:51% mulheres Idade:63,6 anos grupo intervenção; 58 anos grupo controle Local:Estados Unidos	1g/dia <i>Cinnamomum cássia</i> (500 mg Desjejum e jantar)	3 meses	Não ocorreu alteração significativa na glicemia de jejum, perfil lipídico, hemoglobina glicada ou níveis de insulina
HLEBOWICZ et al. (2007)	Estudo cruzado em uma sessão	N= 14 indivíduos Diagnóstico:saudáveis Sexo: 8 masculinos e 6 femininos Idade: 25,6±4,8 anos Local: Sul da Suécia	6g/dia <i>cinnamon</i> (com 300g no pudim de arroz doce)	1 vez	Redução da glicose pós-prandial (p<0.005), retardo do esvaziamento gástrico sem afetar a saciedade
AMIN & EL-TWAB (2009)	Estudo randomizado controlado	N= 48 ratos machos albinos, sendo 36 com hipercolesterolemia  N= 12=extrato de canela N= 12=artrovastatina; N= 12 sem tratamento	20mg de extrato de canela ( <i>Cinnamomum zeylanicum</i> )	3 a 6 semanas	Redução significativa colesterol total sérico, triglicerídeos e LDL-c, e aumento do HDL-c, para ambos períodos testados com artrovastatina e canela
QIN, POLANSKY e	Estudo randomizado	Ratos Wistar (dieta normal ou rica em frutose)	50 mg/kg peso corporal/dia de extrato de canela	8 semanas	Redução na glicemia, insulina plasmática, triglicerídeos, colesterol total, quilomicrons-apoB48, VLDLapoB100 e CD36 solúvel.

ANDERSON (2009)	controlado				
CRAWFORD (2009)	Estudo randomizado controlado	N= 89 indivíduos Diagnóstico: DM tipo 2, HbA1c > 7,0 Sexo: Idade: 60,5± 10,7 anos grupo intervenção e 59,9 ± 9,2 grupo controle, Local: Florida  Grupo intervenção: N= 46 Grupo controle: N= 43	1g/dia <i>Cinnamomum cassia</i> (junto com as refeições)	90 dias	Redução HbA1C (p<0.001)
SOLOMON & BLANNIN (2009)	Estudo randomizado controlado com placebo, duplo-cego	N=8 Indivíduos Diagnóstico: sedentários Sexo: masculino Idade: 25±1 anos Local: University of Birmingham, Birmingham, West Midlands, UK  Grupo intervenção: Canela (3g/dia) 0-14 dias e de 15-19 placebo Grupo controle: placebo de 0-19 dias	3g/dia <i>Cinnamomum cassia</i> , cada comprimido com 500mg (6 comprimidos/dia) após a refeição da noite	Duas intervenções Grupo intervenção: 0-14 ingerindo canela, 15-19 placebo Grupo placebo: 0-19 placebo	Ingestão de canela reduziu a resposta da glicose através do TOTG no dia 1 (-13,1±6,3% vs. dia 0; P<0,05) e no dia 14 (-5,5±8,1% vs. dia 0; P = 0,09); e melhorou a sensibilidade a insulina no dia 14. Estes efeitos foram perdidos após a cessação da alimentação canela.
KIM & CHOUNG (2010)	Estudo randomizado controlado	Camundongos masculinos C57BIK db/dB	200 mg/kg peso corporal/dia de extrato de canela ( <i>Cinnamoum cassia</i> )	12 semanas	Redução significativa do peso da gordura abdominal e níveis lipídicos do fígado no grupo canela. Níveis de glicose sanguínea significativamente menores no grupo canela. Redução triglicérides e colesterol total e aumento do HDL-c.
AKILEN et al. (2010)	Estudo randomizado controlado com placebo, duplo-cego.	N= 58 pacientes Diagnóstico: DM tipo 2 e HbA1c ≥ 7,0 % Sexo: 25 homens e 33 mulheres Idade: 54,9±9,8 anos Local: Londres  Grupo intervenção: N= 30 Grupo controle (placebo): N= 28	2g de canela em pó ( <i>Cinnamoum cassia</i> ) – 500mg Desjejum, 1g almoço, 500mg jantar	12 semanas	Redução significativa HbA1C (P<0.005) e da pressão arterial diastólica e sistólica (P<0.001) no grupo da canela comparado com o grupo placebo. Redução significativa da glicemia em jejum, circunferência da cintura e índice de massa corporal no grupo canela, mas não significativa quando comparado com o grupo placebo. Não apresentou diferença significativa na redução do colesterol total, HDL- c e LDL- c e triglicérides em nenhum dos grupos.

WAINSTEIN, et al.(2011)	Estudo randomizado controlado com placebo, duplo-cego	N= 59 pacientes Diagnóstico: DM tipo II Sexo:24 mulheres; 35 homens Idade: 63,05±10,85 anos Local: Israel  Grupo intervenção: N= 29 Grupo controle (placebo) : N= 30	Cada cápsula com 400mg <i>Cinnamoum cassia</i> . Tratamento 1 - 6 cápsulas/dia, sendo 2 em cada refeição, 2400mg/dia, após Tratamento 2 - 3 cápsulas/dia sendo 1 em cada refeição, 1200mg/dia	18 semanas	Não ocorreu redução da Pressão arterial sistólica associada ao tratamento.
LU et al. (2012)	Estudo randomizado controlado com placebo, duplo-cego.	N= 66 indivíduos Diagnóstico: DM tipo 2, com níveis de HbA1c superior a 7,0% e glicemia de jejum Todos pacientes tomavam Glicazida.maior que 8,0 mmol / L Sexo: 41 mulheres e 25 homens Idade: 52 a 70 anos Local: China  Grupo Intervenção: Baixa dose, N= 23 Alta dose , N= 23 Grupo controle (placebo): N= 20	Baixa dose (2 cápsulas/dia), Alta dose (6 cápsulas/dia), placebo (antes do almoço). Cada comprimido contém 60mg de extrato de canela, extraído de 2,4g de casca de canela chinesa <i>aromaticum</i>	3 meses (91 dias)	Redução significativa dos níveis de HbA1C e glicemia de jejum pós-tratamento nos grupos com baixa e alta dose (p<0,01). Redução significativa níveis triglicéridos grupo de baixa dose (p<0,01). Nenhum grupo apresentou efeito adverso sobre a função hepática, monitorada pelos níveis de AST e ALT.
Vafa et al. (2012)	Estudo randomizado controlado com placebo, duplo-cego	N= 37 Indivíduos Diagnóstico: com DM tipo 2 (em uso de Metformina: 1-1,5 gr / dia, gliclazida: 160-240 mg / dia). Sexo:13 homens; 24 mulheres Idade: 30 a 65 anos Local: Irã  Grupo Intervenção: N= 19 Grupo controle (placebo): N= 18 pacientes	2 cápsulas de canela pó com 500mg/dia cada em cada refeição (café da manhã, almoço e jantar)	8 semanas	Redução significativa da glicemia jejum, níveis de triglicéridos e de HbA1c no grupo canela antes e após a intervenção em comparação com os valores basais (P= 0,005, P= 0,008, P= 0,038, respectivamente). Não houve diferenças significativas intragrupo para insulina ou perfil lipídico. Redução significativa do peso corporal e IMC em ambos os grupos antes e após a intervenção em comparação com os valores basais (P= 0,017, P= 0,010, respectivamente). Redução significativa da Massa de gordura corporal no grupo canela (P= 0,047).

HbA1C= Hemoglobina Glicada; LDL= *Low Density Lipoproteins*; HDL= *High Density Lipoproteins*; DM= *Diabetes Mellitus* ; AST= transaminase aspártica; ALT= transaminase glutâmica; IMC - índice de massa corporal; TOTG - Teste oral tolerância a glicose.

Fonte: elaborado pelos autores.

### 3 OBJETIVOS

#### 3.1 OBJETIVO GERAL

Verificar a eficácia da ingestão de canela (*Cinnamomum sp*) nos componentes da Síndrome Metabólica em idosos portadores desta síndrome.

#### 3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Em idosos portadores de Síndrome Metabólica participantes de grupos de idosos em Erechim-RS:

- descrever a prevalência dos componentes da Síndrome Metabólica (HDL-c baixo, hipertrigliceridemia, hiperglicemia, obesidade central e hipertensão arterial);
- descrever o padrão alimentar antes e após a ingestão de canela;
- verificar a eficácia da ingestão de canela (*Cinnamomum sp*) nos componentes da Síndrome Metabólica (HDL-c baixo, hipertrigliceridemia, hiperglicemia, obesidade central e hipertensão arterial);
- verificar a eficácia da ingestão de canela (*Cinnamomum sp*) na composição corporal;
- verificar a eficácia da ingestão de canela (*Cinnamomum sp*) nos níveis de hemoglobina glicada.

#### **4 HIPÓTESE DO ESTUDO**

A ingestão de canela (*Cinnamomum sp.*) é eficaz na modificação dos componentes da Síndrome Metabólica (perfil lipídico, glicemia, composição corporal e PA) de pacientes idosos portadores desta síndrome.



## 5 MÉTODOS

### 5.1 DELINEAMENTO DO ESTUDO

Esta pesquisa realizada foi um ensaio clínico randomizado, controlado por placebo, duplo-cego.

### 5.2 POPULAÇÃO E AMOSTRA

Os grupos de convivência de idosos, com os quais foi desenvolvida a pesquisa em Erechim - RS, possuem 680 participantes que frequentam efetivamente os encontros. Participaram da triagem 360 idosos, e foram recrutados 75 idosos que preencheram os critérios de inclusão e de exclusão, e o interesse em participar do estudo.

Portanto a amostra foi composta por 75 indivíduos idosos, portadores de SM [pelos critérios do *National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III*-revisado (NCEP-ATP III revisado)], sendo o estudo desenvolvido no período entre setembro de 2013 a junho de 2015.

Após o contato telefônico e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) foi realizada a randomização de forma sequencial, um sujeito em cada grupo [grupo canela (GCA) e grupo controle (GCO)]. Houve uma perda amostral de 16 participantes (5 no grupo canela e 11 no placebo), ficando a amostra constituída por 59 idosos.

Para o cálculo da amostra, foi utilizado o programa "samples.exe" do pacote Estatístico PEPE. Foi levado em consideração um erro alfa de 0,05 e um poder de estudo de 80%, tendo sido utilizado como referência o estudo de

Akilen et al.(2010). A variável de interesse utilizada a partir das informações da literatura foi a HbA1C para uma diferença entre os dois grupos em torno de 1% como resultado esperado de acordo com a publicação citada, sendo estimado dois grupos de tamanho 63 cada. Para uma proporção entre os grupos de 1:1, foi calculado um tamanho amostral 126. Como margem de segurança, seriam incluídos 140 indivíduos, randomizados para dois grupos, Grupo canela (GCA) e Grupo controle (GCO).

### 5.2.1 Critérios de Inclusão

Foram incluídos os indivíduos:

- com idade igual ou superior a 60 anos;
- participante de grupos de convivência para idosos;
- portadores de SM.

### 5.2.2 Critérios de Exclusão

Foram excluídos os indivíduos:

1. em tratamento nutricional;
2. que usavam ou alteraram a dose de medicamentos hipolipemiantes, anti-hipertensivos e hipoglicemiantes há menos de três meses;
3. portadores de diabetes *mellitus* tipo 2 insulino dependente;
4. alcoólatras (apresentavam consumo de bebida alcoólica acima de 30g de etanol/dia);
5. portadores de insuficiência renal crônica, com valores de creatinina sérica acima de 1,4 mg/dL;
6. portadores de distúrbios de deglutição;

7. portadores de esofagite, gastrite e duodenite.

### **5.3 VARIÁVEIS EM ESTUDO**

- Variáveis socioculturais e econômicas;
- História pessoal e familiar de doença cardiovascular;
- Hábitos de vida (tabagismo e sedentarismo);
- Variáveis antropométricas (peso, altura, circunferência da cintura, Índice de Massa Corporal, massa de gordura corporal, massa de músculo esquelético, percentual de gordura corporal);
- Consumo alimentar (calorias, macronutrientes, micronutrientes, frequência de consumo de alimentos);
- Variáveis bioquímicas (colesterol total, LDL-c, HDL-c, TG, glicose e hemoglobina glicada);
- Medicamentos em uso (hipolipemiantes, anti-hipertensivos e hipoglicemiantes);
- Pressão arterial.

### **5.4 DESCRIÇÃO DA INTERVENÇÃO**

#### **5.4.1 Consumo das Cápsulas Contendo Canela ou Placebo**

O grupo intervenção (GCA), recebeu cápsulas contendo canela com a recomendação para ingerir 3g/dia, ou seja, 12 cápsulas/dia (tamanho 1), sendo 4 cápsulas em cada uma das seguintes refeições: desjejum, almoço e jantar.

O grupo controle (GCO), recebeu 12 cápsulas contendo placebo (Estearato de Magnésio, aerosil, lauril sulfato de Sódio, talco e Amido), para ingerir também nestas refeições conforme orientação da pesquisadora.

As cápsulas eram da cor alaranjada não permitindo a visualização da cor do seu conteúdo, e todos os participantes ingeriram as cápsulas por um período de 12 semanas.

#### 5.4.2 Preparo das Cápsulas

A canela (*Cinnamomum Zeylanicum*) foi importada da Indonésia pela Importadora e Exportadora Guriri Ltda, localizada na Rua Benjamim de Oliveira, n° 313, São Paulo–SP-Brasil, com registro do IBAMA 249505, Registro CRF 41351 e o placebo (estearato de magnésio, aerosil, lauril sulfato de sódio, talco e amido), foram encapsuladas pela Farmácia Artesani, localizada na Rua Arnaldo Zordan, n° 48 em Erechim-RS.

#### 5.4.3 Descrição das Etapas de Intervenção

As etapas de intervenção estão apresentadas no Quadro 11.

Quadro 11. Descrição das etapas de intervenção do estudo Eficácia da ingestão de canela (*Cinnamomum sp*) na síndrome metabólica e seus componentes em idosos.

Grupos	Antes da intervenção	Após 4 semanas	Após 8 semanas	Após 12 semanas
GCA e GCO	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Triagem dos pacientes</li> <li>- Randomização;</li> <li>- Assinatura do TCLE;</li> <li>- Aplicação do questionário geral;</li> <li>- Avaliação antropométrica e da composição corporal, e do padrão alimentar;</li> <li>- Aferição da PA;</li> </ul>	Avaliação antropométrica (peso e CC)	Avaliação antropométrica (peso e CC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2ª coleta dos exames bioquímicos;</li> <li>- Avaliação antropométrica e da composição corporal, e padrão</li> </ul>

	- 1ª coleta dos exames bioquímicos.			alimentar; - Aferição da PA
GCA	- Entrega das amostras de cápsulas contendo canela para o período de 4 semanas, orientação sobre o uso das mesmas e orientação Dez passos alimentação saudável.	- Entrega de amostras das cápsulas contendo canela para o período de 5 a 8 semanas e intervenção; - Devolução das cápsulas contendo canela não consumidas (sobras) no período de 4 semanas do estudo.	- Entrega de amostras das cápsulas contendo canela para o período restante da intervenção; - Devolução das cápsulas contendo canela não consumidas (sobras) no período de 5 a 8 semanas do estudo.	- Devolução das cápsulas contendo canela não consumidas (sobras) no período de 8 a 12 semanas do estudo.
GCO	- Entrega das amostras de cápsulas contendo placebo para o período de 4 semanas e orientação sobre o uso das mesmas e orientação Dez passos alimentação saudável.	- Entrega de amostras contendo placebo para o período de 5 a 8 semanas de intervenção; - Devolução das cápsulas contendo placebo não consumidas (sobras) no período de 4 semanas do estudo.	- Entrega de amostras contendo placebo para o período restante da intervenção; - Devolução das cápsulas contendo placebo não consumidas (sobras) no período de 5 a 8 semanas do estudo.	- Devolução das cápsulas contendo placebo não consumidas (sobras) no período de 8 a 12 semanas do estudo.

GCA= grupo canela; GCO= grupo controle;TCLE= Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. PA= pressão arterial; CC= circunferência da cintura.

Adicionalmente, os pacientes receberam as seguintes orientações: Dez passos alimentação saudável dos idosos (Brasil, 2006), não alterar os hábitos alimentares, a prática de atividade física e o uso de medicações durante o período do estudo. No caso de alteração da medicação, os pacientes foram excluídos do estudo.

#### 5.4.4 Avaliação da Adesão do Estudo

Para avaliar o percentual de adesão dos participantes foi solicitado que os mesmos apresentassem as cápsulas que porventura não foram consumidas durante o período da intervenção, sendo considerado como boa adesão os pacientes que ingeriram 80% do total das cápsulas recomendadas (LEITE; VASCONCELLOS, 2003).

## **5.5 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS**

### **5.5.1 Informações Sociodemográficas e Estilo de Vida**

Questionário geral (APÊNDICE A): idade, sexo, renda, escolaridade, história familiar de evento cardiovascular, tabagismo, sedentarismo, ingestão de bebida alcoólica, medicações em uso (hipoglicemiantes, hipolipemiantes, anti-hipertensivos), eventos cardiovasculares prévios.

Em relação à atividade física foi considerado como praticante de atividade física quem realizava esta no mínimo 30 minutos, três vezes por semana; e para ingestão de bebida alcoólica foi considerado como resposta positiva (sim), os participantes que ingeriam bebida alcoólica socialmente e habitualmente.

### **5.5.2 Avaliação Antropométrica**

Para a avaliação do estado nutricional, foram coletados os dados antropométricos e de composição corporal a seguir:

Peso: Para a obtenção deste parâmetro o participante foi posicionado em pé, no centro da base da balança antropométrica da marca *Welmy*<sup>®</sup>, com capacidade de 300Kg, sem calçado e com o mínimo de roupa possível.

Estatura: Para verificação da estatura, os idosos ficaram em pé, com as costas retas e cabeça para frente (olhando para o horizonte), sem calçado, a medida foi realizada com um estadiômetro fixo na balança antropométrica da marca *Welmy*<sup>®</sup>.

Índice de Massa Corporal: o IMC foi calculado utilizando as medidas de peso e altura, através da fórmula  $\text{Peso/altura (metros)}^2$ , e para a classificação do diagnóstico nutricional foi utilizado os parâmetros segundo Lipschitz (1994), onde  $\text{IMC} < 22 \text{ kg/m}^2$  magreza;  $\text{IMC} 22 \text{ a } 27 \text{ kg/m}^2$  eutrofia e  $\text{IMC} > 27 \text{ kg/m}^2$  sobrepeso.

Medida de Circunferência da Cintura: A CC do participante foi medida com fita métrica clínica, no ponto médio entre a última costela e a crista ilíaca (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2005), sendo considerado como ponto de corte para caracterizar a SM valores  $\geq 88 \text{ cm}$  para mulheres e  $\geq 102 \text{ cm}$  para homens.

Dobras Cutâneas: A mensuração das dobras cutâneas tricipital, bicipital, subescapular, suprailíaca, foi realizada com um adipômetro científico da marca *Cescort*<sup>®</sup>, através das técnicas segundo Lohman et al. (1991).

A técnica utilizada para verificação destas está descrita a seguir:

Dobra Cutânea Tricipital (DCT): no mesmo ponto utilizado para a circunferência do braço, separar levemente a dobra, despreendendo-a do tecido muscular, e aplicar o calibrador, formando um ângulo reto. O braço deverá estar relaxado e solto do lado do corpo.

Dobra Cutânea Bicipital (DCB): Com a palma da mão voltada para fora, marcar o local da medida cm acima do local marcado para a dobra tricipital. Segurar a prega verticalmente e aplicar o calibrador no local marcado.

Dobra cutânea Subescapular (DCSE): Marcar o local abaixo do ângulo inferior a escápula, de modo que se possa observar um ângulo de 45° entre esta e a coluna vertebral. O calibrador deverá ser aplicado estando o indivíduo com os braços e ombros relaxados.

Dobra cutânea Supra-ilíaca (DCSI): A prega deverá ser formada exatamente na linha média axilar, com o dedo indicador acima da crista ilíaca, na posição diagonal, ou seja, seguindo a linha de clivagem natural da pele do indivíduo.

### 5.5.2 Avaliação da Composição Corporal

A composição corporal foi determinada através de dois métodos:

(A) Dobras cutâneas: foi realizado o somatório das dobras para predição de gordura corporal de acordo com Durnin e Womersley (1974).

**Sexo feminino:**  $1,1339 - 0.0645 * \lg(\text{dobra Tricipital} + \text{dobra Bicipital} + \text{dobra subescapular} + \text{dobra suprailíaca})$

**Sexo masculino:**  $1,1765 - 0.0744 * \lg(\text{dobra Tricipital} + \text{dobra Bicipital} + \text{dobra subescapular} + \text{dobra suprailíaca})$

(B) Bioimpedância (BIA): foi utilizado o aparelho InBody R20<sup>®</sup>, portátil, com barra de eletrodos na mão. Foi verificado massa de gordura corporal, massa magra (massa livre de gordura), massa músculo esquelética e percentual de gordura do corpo. Para a realização deste exame foram seguidas



as seguintes recomendações (MIRANDA, 2012): remover quaisquer joias ou objetos de metal utilizados pelo indivíduo; jejum de sódio e de líquido pelo menos nas 4 horas que antecedem o teste; não realizar exercício pelo menos nas 12 horas antes do teste; não deve ter consumido álcool pelo menos nas 48 horas que antecedem o teste.

O diagnóstico do percentual (%) de gordura corporal foi realizado através de Jackson e Pollock (1978) e de Jackson et al. (1980) (Quadro 12 e 13).

Quadro 12. Classificação do percentual de gordura corporal (%) para homens.

<b>Classificação</b>	<b>20 a 29 anos</b>	<b>30 a 39 anos</b>	<b>40 a 49 anos</b>	<b>50 a 59 anos</b>	<b>&gt; 60 anos</b>
Excelente	< 11	< 12	< 14	< 15	< 16
Bom	11 a 13	12 a 14	14 a 16	15 a 17	16 a 18
Dentro da média	14 a 20	15 a 21	17 a 23	18 a 24	19 a 25
Regular	21 a 23	22 a 24	24 a 26	25 a 27	26 a 28
Alto percentual	> 23	> 24	> 26	> 27	> 28

Fonte: Jackson, Pollock (1978); Jackson et al. (1980)

Quadro 13. Classificação do percentual de gordura corporal (%) para mulheres.

<b>Classificação</b>	<b>20 a 29 anos</b>	<b>30 a 39 anos</b>	<b>40 a 49 anos</b>	<b>50 a 59 anos</b>	<b>&gt; 60 anos</b>
Excelente	< 16	< 17	< 18	< 19	< 20
Bom	16 a 19	17 a 20	18 a 21	19 a 22	20 a 23
Dentro da média	20 a 28	21 a 29	22 a 30	23 a 31	24 a 32
Regular	29 a 31	30 a 32	31 a 33	32 a 34	33 a 35
Alto percentual	> 31	> 32	> 33	> 34	> 35

Fonte: Jackson, Pollock (1978); Jackson et al. (1980)

Para determinar a massa gorda e a massa magra (livre de gordura) foi utilizado o seguinte cálculo conforme Mussoi (2014):

A) Massa gorda (kg) = peso atual (kg) - percentual de gordura corporal (kg)

B) Massa magra (kg) = peso atual (kg) - massa gorda (kg)

### 5.5.3 Avaliação do Consumo Alimentar

Anamnese nutricional: Para a avaliação do padrão alimentar, além das questões presentes na anamnese foram utilizados o Recordatório de 24 horas (R24h – APÊNDICE B) e o Questionário de Frequência Alimentar (QFA – ANEXO A) de Ribeiro et al. (2006), os dados referentes as calorias e nutrientes foram avaliados através das recomendações dietéticas para o tratamento da SM (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2005) que estão descritas no referencial teórico deste projeto. A análise das medidas caseiras coletadas no recordatório de 24 horas foi realizada com o auxílio do *software* AVANUTRI<sup>®</sup>, programa de apoio à nutrição.

No método do Recordatório alimentar de 24 horas os participantes foram questionados quanto ao consumo de alimentos, em medidas caseiras, nas últimas 24 horas de um dia típico. Através das informações fornecidas foi possível calcular o Valor Energético Total (VET) consumido, e a quantidade de macro e micronutrientes (FISBERG; SLATER; MARTINI, 2005). Alguns utensílios (colheres de servir, sopa, sobremesa e chá; xícara; caneca; prato médio e grande; copos) e um manual de medidas caseiras foram utilizados para melhor acurácia na coleta dos dados.

No Questionário de Frequência Alimentar (QFA) o entrevistado indicou a frequência do consumo em um período de tempo determinado, de alimentos previamente definidos, dispostos em uma lista (AQUINO; PHILIPPI, 2009).

#### 5.5.4 Exames Bioquímicos

Os exames bioquímicos foram realizados no laboratório de análises clínicas da URI-Erechim. Foram dosados os níveis séricos de colesterol total (CT), HDL-c, TG, glicose e hemoglobina glicada (HbA1C) após jejum de 12 a 14 horas. O LDL-c foi calculado pela equação de Friedewald ( $LDL-c = CT - HDL-c - TG/5$ ), onde  $TG/5$  representa o colesterol ligado à VLDL ou VLDL-c. Estes foram dosados no primeiro dia da intervenção e após o período de estudo (12 semanas), para a comparação dos resultados.

Os pacientes foram orientados a realizarem jejum de 12 horas e não ingerirem bebida alcoólica nas 72 horas que antecederam a coleta de sangue.

A coleta do sangue foi realizada por punção venosa após assepsia local com algodão umedecido em álcool 70%, conforme protocolo estabelecido pelo Laboratório Universitário de Análises Clínicas da URI – Erechim. Para realização dos exames de CT, HDL-c e TG, foi utilizado soro. Para obtenção de soro, o sangue foi colocado em tubo sem anticoagulante e com ativador da coagulação. Após 30 minutos em repouso, o tubo foi centrifugado e a parte líquida corresponde ao soro foi retirado.

Para a dosagem da glicemia de jejum, foi utilizado plasma. O plasma foi obtido pela centrifugação do sangue total anticoagulado. O tubo utilizado para obtenção do plasma continha o anticoagulante ácido etilenodiaminotetraacético - EDTA e um conservante da glicose, o fluoreto de sódio. O tubo ficou em repouso por 30 minutos e após centrifugação, o plasma foi separado para dosagem da glicose. Para a hemoglobina glicada a metodologia utilizada foi

Trivelli modificada - microcromatografia, coluna de troca iônica, conforme fabricante da LABTEST®.

Todos os tubos utilizados para coleta de sangue foram identificados com o nome completo do paciente, a partir dos dados fornecidos pelo mesmo através de um documento de identificação. Todo material utilizado para coleta era estéril e descartável, não oferecendo risco ao paciente.

A descrição do material que foi utilizado para a coleta dos exames encontra-se a seguir:

- HDL-c, marca: Labtest®, metodologia segundo Labtest, precipitação seletiva das lipoproteínas de baixa e de muito baixa densidade, por reação de ponto final.

- CT, marca: Labtest®. Metodologia segundo Labtest, Enzimático-Trinder.

- Triglicérides, marca Labtest. Metodologia segundo Labtest, Enzimático-Trinder.

- Glicose, marca: Labtest®. Metodologia segundo Labtest, GOD-Trinder.

- Hemoglobina Glicada, marca Labtest®. Metodologia segundo Labtest, Trivelli modificado.

A classificação dos valores de referência para o CT e LDL-c foi de acordo com os critérios preconizados pela V Diretrizes Brasileiras sobre Dislipidemias, sendo CT < 200mg/dl e LDL-c < 130 mg/dl (XAVIER et al., 2013). Para a classificação dos valores de referência dos TG, HDL-c e glicemia de jejum foi utilizado os critérios de diagnósticos para SM segundo NCEP-ATP III revisado, onde TG ≥ 150 mg/dl, HDL-c < 40 mg/dl (homens) e < 50 mg/dl (mulheres) e glicemia de jejum ≥ 100 mg/dl. Para a HbA1C, foi utilizado como

valor de referência < 6,5%, conforme recomendação da Sociedade Brasileira de Diabetes (2008).

### **5.5.5 Verificação da Pressão arterial**

Verificação da pressão arterial: A aferição da PA foi realizada com técnica oscilométrica com auxílio de um aparelho semiautomático digital de braço validado e calibrado da marca Omron<sup>®</sup>, modelo MX3 *Plus* (HEM-742-E), segundo critérios da VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, SOCIEDADE BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO, SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA, 2010). O procedimento foi explicado para o paciente, solicitando que não converse durante a aferição. Serão conferidas as informações referentes a não realização de esforço físico, fumo ou ingestão de cafeína durante 60 minutos anteriores a aferição da PA. O paciente deverá em posição sentada pernas descruzadas, pés apoiados no chão, dorso recostado na cadeira e relaxado. O braço estava na altura do coração (nível do ponto médio do esterno ou 4º espaço intercostal), livre de roupas, apoiado, com a palma da mão voltada para cima e o cotovelo ligeiramente fletido.

### **5.5.6 Diagnóstico da SM**

Determinação da SM: Para a determinação da SM foi utilizada a definição segundo o NCEP-ATP III revisado, conforme descrito no Quadro 11.

Quadro 14. Definição de Síndrome Metabólica segundo *National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III* revisado.

<b>Três ou mais dos seguintes componentes:</b>
<b>Circunferência da cintura:</b> - Homens: $\geq 102$ cm - Mulheres: $\geq 88$ cm
<b>Triglicédeos <math>\geq 150</math>mg/dL</b>
<b>HDL-c:</b> - Homens: $< 40$ mg/dL - Mulheres: $< 50$ mg/dL
<b>Pressão arterial <math>\geq 130/85</math>mmHg ou em tratamento medicamentoso</b>
<b>Glicemia de Jejum <math>\geq 100</math>mg/dL</b>

HDL-c= *high density lipoprotein*

Fonte: GRUNDY, et al. (2005).

## 5.6 LOGÍSTICA DO ESTUDO

As atividades propostas no presente projeto de pesquisa foram desenvolvidas em três locais: 1) nos grupos de idosos de Erechim-RS; 2) no Ambulatório de Nutrição da URI/CEPP; 3) no Laboratório de Análises Clínicas da URI/CEPP. Para tanto, foram realizados contatos com os responsáveis por cada local (presidente da Associação de Apoio ao Idoso de Erechim, coordenadora do grupo de Idosos do SESC (Serviço Social do Comércio do Rio Grande do Sul), coordenadora do grupo de idosos do Instituto Anglicano Barão do Rio Branco, coordenadora do grupo de idosos da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões - URI Erechim; coordenadora do Curso de Nutrição e coordenador do Curso de Farmácia da URI-Erechim) para informar os objetivos e solicitar autorização para a realização do estudo.

Os procedimentos envolvidos no estudo são descritos a seguir:

a) a doutoranda convidou os integrantes dos grupos de idosos que apresentavam interesse em participar do estudo, para realizar uma triagem,

com a finalidade de identificar se estes indivíduos preenchiam os critérios diagnósticos de SM.

b) os idosos que demonstraram interesse e disponibilidade, foram convidados para participar do estudo, através de contato telefônico, sendo agendado um encontro no ambulatório de Especialidades em Nutrição da URI/CEPP.

c) quando o idoso aceitava participar do estudo, um membro da equipe realizava a randomização, alocando um sujeito em cada grupo [grupo canela (GCA) e grupo controle (GCO)] de forma sequencial.

d) ao participar do encontro agendado, inicialmente era apresentado ao idoso o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Após a assinatura do mesmo, era realizada a coleta de dados (entrevista estruturada, avaliação antropométrica e dietética – consumo alimentar). No final do encontro, o idoso recebia os dez passos para a alimentação saudável, as cápsulas e as instruções de ingestão das mesmas e de retorno.

e) Nos primeiros dois retornos, com a periodicidade de 28 em 28 dias, o idoso era reavaliado e recebia as cápsulas para o próximo período.

f) No último retorno, era realizada nova avaliação bioquímica, antropométrica e dietética.

Para as coletas de dados, a doutoranda, que é nutricionista e professora da URI-Erechim, treinou acadêmicas do curso de nutrição da URI-Erechim, sendo cegada, participando da etapa de seleção (triagem), avaliação antropométrica e entrega das cápsulas com as orientações

## 5.7 ANÁLISE ESTATÍSTICA

O banco de dados foi analisado pelo Software estatístico SPSS – versão 17.0 for Windows, através de estatística descritiva e analítica.

Na fase analítica, foram utilizados os testes estatísticos:

**Dados contínuos:** as características dos participantes do estudo no momento basal foram comparadas por meio do teste *t* de *Student*, para as variáveis supostas normais, segundo o teste de Kolmogorov-Smirnov, senão foi adotado o teste não paramétrico de *Mann-Whitney*.

**Dados categóricos:** foram analisados pelo teste não paramétrico do qui-quadrado. Quando a amostra apresentou uma frequência esperada menor que 05, foi utilizado o teste exato de Fisher.

A análise de todos os testes foi bicaudal, sendo consideradas significativas as análises estatísticas cujo  $p \leq 0,05$ .

## 5.8 ASPECTOS ÉTICOS

Esta pesquisa foi aprovada pela Comissão Científica do Instituto de Geriatria e Gerontologia (IGG) da PUCRS em 09 de Outubro de 2012 (ANEXO B), e pelo Comitê de Ética em Pesquisa da PUCRS sob o número CAAE 10059912.5.0000.5336 [parecer 180.127 (ANEXO C) e parecer 323.697 (ANEXO D)].

A carta do Secretário Municipal de Saúde de Erechim, do coordenador do Curso de Nutrição da URI e do Laboratório de Análises Clínicas da URI encontram-se no Anexo D, E e F, respectivamente.



Este projeto de pesquisa atende as diretrizes do *Consolidated Standards of Reporting Trials* (CONSORT) (MOHER et al., 2010) e Normas Regulamentadoras em Pesquisa, conforme a resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde (2003). O mesmo foi registrado na plataforma REBEC (Registro Brasileiro de Ensaio Clínicos) do MS.

Todos os participantes do estudo foram informados de forma clara dos objetivos e métodos da pesquisa e assinaram um TCLE (APÊNDICE C).

## 6 RESULTADOS

**ARTIGO CIENTÍFICO 1 - Artigo de revisão narrativa publicado na Revista  
Perspectiva (ISSN 2178-5937; Qualis B2 na área interdisciplinar)**

**ZANARDO, V. P. S.; RAMBO, D. F.; SCHWANKE, C. H. A. Canela  
(*Cinnamomun sp*) e seu efeito nos componentes da síndrome metabólica.  
Perspectiva, 2014, v. 38, 39-48.**

## CANELA (*Cinnamomum sp*) E SEU EFEITO NOS COMPONENTES DA SÍNDROME METABÓLICA

Cinnamon (*Cinnamomum sp*) and its effect on the components of metabolic syndrome

ZANARDO, V.P.S.

RAMBO, D.F.

SCHWANKE, C.H.A.

Data do recebimento: 06/02/2014 - Data do aceite: 02/05/2014

**RESUMO:** Estudos têm verificado os efeitos de diferentes alimentos funcionais na Síndrome Metabólica (SM) e seus componentes, sendo a canela (*Cinnamomum sp*) um destes alimentos. O objetivo do presente artigo foi o de apresentar uma revisão narrativa sobre canela e seu efeito nos componentes da SM. Foram incluídos artigos publicados entre 2003-2013 (localizados nas bases de dados SciELO e Medline/PubMed), dissertações e teses (localizadas no portal da Capes) e livros. As palavras-chave utilizadas foram: *Cinnamomum*, canela, Síndrome X Metabólica, *diabetes mellitus*, perfil lipídico, dislipidemia, gordura corporal, obesidade e pressão arterial e suas correlatas em inglês. Foram identificados 9 ensaios clínicos que utilizaram canela em diferentes apresentações/preparações (chá, cápsulas e adicionada a alimentos), em doses que variaram de 100mg a 10g/dia. Destacam-se os seguintes resultados: redução da circunferência da cintura e do índice de massa corporal; diminuição da pressão arterial sistólica e diastólica; redução da gordura corporal e aumento da massa magra; diminuição da glicemia de jejum; redução da glicemia pós-prandial e retardo do esvaziamento gástrico; redução de hemoglobina glicada; redução dos níveis de triglicerídios, LDL-colesterol e colesterol total. Apesar de ainda incipientes, os ensaios clínicos revisados mostraram a eficácia da canela na modulação dos componentes da SM com exceção do HDL-colesterol.

**Palavras-chave:** *Cinnamomum*. Obesidade. Dislipidemia. *Diabetes mellitus*. Hipertensão.

**ABSTRACT:** Studies have demonstrated the effects of different functional foods in the Metabolic Syndrome (MS) and its components, cinnamon (*Cinnamomum sp*) is one of these foods. The aim of this paper was to present a narrative review of cinnamon and its effect on MS components. Articles published between 2003-2013 (available at SciELO and MEDLINE / PubMed database), theses and dissertations (available at CAPES Portal) and books were included. The keywords used were: *Cinnamomum*, cinnamon, Metabolic Syndrome X, diabetes mellitus, lipid profile, dyslipidemia, body fat, blood pressure and obesity and its corresponding in English. Nine clinical trials of cinnamon in different presentations / preparations (tea, capsules and added to foods) in doses ranging from 100mg to 10g/day were identified. The following results are highlighted: reduction of waist circumference and body mass index, decrease of systolic and diastolic blood pressure, reduced body fat and increased lean mass, decreased fasting glucose, reduction of postprandial glycemia and reduction of glycosylated hemoglobin; reduced levels of triglycerides, LDL-cholesterol and total cholesterol of delayed gastric emptying. Although still incipient, the revised clinical trials have shown the efficiency of cinnamon in the modulation of components of MS, except for HDL-cholesterol.

**Keywords:** *Cinnamomum*, Obesity, Dyslipidemia, Diabetes mellitus, Hypertension.

## Introdução

Estudos têm demonstrado os efeitos de diferentes alimentos funcionais na Síndrome Metabólica (SM) e seus componentes (SILVA et al., 2010), sendo a canela (*Cinnamomum sp*) um destes alimentos (RAHMATULLAH et al., 2009; ZIEGENFUSS et al., 2006).

A Síndrome Metabólica (SM) é um transtorno complexo representado por um conjunto de fatores de risco cardiovascular (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2005). Segundo o *National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III* (NCEP-ATP III), os componentes da SM (critérios diagnósticos) são os seguintes: circunferência da cintura aumentada, níveis de triglicerídios, glicose e pressão arterial aumentados e níveis de HDL-colesterol diminuídos. Indivíduos que apresentam três ou mais destes componentes

são considerados portadores de SM (NCEP, 2002). A prevalência da SM é variável de população para população. Entre os norte-americanos, 60% das mulheres e 45% dos homens apresentam diagnóstico de SM (NCEP, 2002). No Brasil, estudos têm mostrado que a prevalência varia entre 15% e 70,8% (OLIVEIRA et al., 2006; ROSINI et al., 2007; FRANCO et al., 2009; FREITAS; HADDAD; VELÁSQUEZ-MELÉNDEZ, 2009; LEÃO; BARROS; KOIFMAN, 2010; FELIPE-DE-MELO et al., 2011).

Os polifenóis encontrados na canela podem levar a melhorias nos componentes da SM e diminuição do risco de fatores associados com diabetes e doenças cardiovasculares. Estudos em animais e humanos, envolvendo indivíduos com a SM, *Diabetes Mellitus* (DM) tipo 2 e síndrome dos ovários policísticos, demonstram efeitos benéficos utilizando canela e extratos aquosos de canela, relacionados à glicose, insulina, lipídios e antioxidantes; também, podem ocorrer efeitos na massa corporal magra e composição

corporal e resposta inflamatória. Todos esses efeitos poderiam ocasionar redução dos fatores de risco associados ao diabetes e doenças cardiovasculares, melhorias nesta síndrome, e consequentemente diminuição da incidência destas doenças (ANDERSON, 2008).

O objetivo do presente artigo foi o de apresentar uma revisão narrativa sobre canela (*Cinnamomum sp*) e seu efeito nos componentes da SM.

## Material e Métodos

O presente artigo de revisão narrativa foi estruturado através de pesquisa bibliográfica realizada em artigos científicos (localizados nas bases de dados SciELO e Medline/Pub-Med), em dissertações e teses (localizadas no portal da Capes) e em livros. Para a busca do material bibliográfico, foram utilizadas as seguintes palavras-chaves: *Cinnamomum*, canela, Síndrome X Metabólica, *diabetes mellitus*, perfil lipídico, dislipidemia, gordura corporal, obesidade e pressão arterial e suas correlatas em inglês, *Cinnamomum*, *metabolic Syndrome X*, *diabetes mellitus*, *lipid profile*, *dyslipidemia*, *body fat*, *obesity*, *hypertension*. Foram consideradas publicações originais envolvendo seres humanos, do período de 2003 a 2013, sendo localizados 34 artigos e revisados 9 estudos envolvendo a administração de canela que apresentaram efeitos nos componentes da SM.

## Descrição da Canela (*Cinnamomum sp*)

A canela (*Cinnamomum sp*) pertence à família Lauraceae, existindo aproximadamente 250 espécies distribuídas na China, Índia e Austrália (JAYAPRAKASHA; RAO; SAKARIAH, 2003). Os óleos aromáticos estão presentes nas folhas e na casca. A

especiaria é obtida da parte interna da casca do tronco (casca seca, isenta de periderme e do parênquima cortical externo, proveniente do caule principal e de ramificações deste) (BRASIL, 2010).

A canela ocupa um lugar especial no mundo das especiarias. Seu nome científico *cinnamomum* possui origem da Indonésia, *kayu manis*, que significa “madeira doce”. Conhecida desde 2.500 anos a.C. pelos chineses, possuía mais valor do que o ouro. Na Arábia, era considerada uma mercadoria preciosa; os egípcios utilizavam-na para embalsamar seus mortos, junto com outros condimentos. Em 1498, com a descoberta do caminho para as Índias, os portugueses alcançaram o Ceilão (atual Sri Lanka), onde a canela era produzida em abundância. Os mesmos tiveram o monopólio do condimento até serem suplantados, no século XVII, pelos espanhóis que a comercializaram exclusivamente por um longo tempo; no século XVIII, por volta de 1776, o cultivo da canela começou a se espalhar pelo mundo. A canela era utilizada para aromatizar molhos e vinhos brancos, sendo também utilizada para perfumes (NEGRAES, 2003).

A Canela-da-china (*Cinnamomum cassia*) possui odor aromático característico e seu sabor é menos doce, levemente mucilaginoso e menos aromático que o da canela-do-ceilão (*Cinnamomum verum*). A droga vegetal corresponde à casca seca, contendo, no mínimo, 1,0% de óleo volátil, constituído por 70,0% a 90,0% de *trans*-cinamaldeído e possui como sinonímia científica *Cinnamomum aromaticum* (BRASIL, 2010).

A canela-do-ceilão (*Cinnamomum verum*) possui sinonímia científica *Cinnamomum zeylanicum*. Sua casca seca contém, no mínimo, 1,2% de óleo volátil, contendo, no mínimo, 60,0% de *trans*-cinamaldeído. Possui como características organolépticas aroma característico de aldeído cinâmico e sabor picante e adocicado (BRASIL, 2010).

## Atividades Farmacológicas da Canela

No que tange às atividades farmacológicas apresentadas por *C. verum*, destacam-se suas propriedades antibacteriana (OUSSALAH et al., 2007; GUERRA et al., 2012), antifúngica (POZZATTI, 2007; CARMO et al., 2008), antioxidante (MATHEW; ABRAHAM, 2006; RANJBAR et al., 2006; RAHMATULLAH et al., 2009) e hipoglicemiantes (RANASINGHE et al., 2012; AKILEN; TSIAMI; ROBINSON, 2013).

Oussalah et al. (2007) avaliaram a atividade antibacteriana do óleo volátil das cascas e folhas de *C. verum* frente às cepas de *E. coli* O157:H7, *Salmonella Typhimurium*, *Staphylococcus aureus* e *Listeria monocytogenes*. O estudo demonstrou diferença quantitativa nos perfis inibitórios pelos diferentes óleos, sendo o óleo das cascas mais efetivo que o óleo volátil obtido das folhas. A análise fitoquímica da composição do óleo revela uma diferença qualitativa nos teores dos compostos, uma vez que, nas folhas, o eugenol (63%) apresenta-se como a substância majoritária, diferentemente do óleo das cascas que apresenta cinamaldeído (87%).

Complementarmente, Guerra et al. (2012) demonstraram atividade antibacteriana frente à *Acinetobacter* spp., uma bactéria gram negativa multiresistente a vários agentes antimicrobianos. Neste estudo, ficou constatado a atividade do óleo volátil em uma concentração de 625 µg/mL que inibe o crescimento de 71% das cepas testadas com concentração inibitória mínima de 1250 µg/mL.

Pozzatti (2007) demonstrou, *in vitro*, a atividade antifúngica do óleo volátil de canela sobre as cepas de *Candida* sensíveis e resistentes às fluconazol, vindo estas a apresentar concentração inibitória mínima e concentração fungicida mínima que variaram de 200 a

1600 e 800 a 1600 µg/mL, respectivamente.

Carmo et al. (2008) demonstraram forte efeito antifúngico do óleo volátil frente a *A. niger*, *A. flavus* e *A. fumigatus*, com concentração inibitória mínima (MIC<sub>50</sub> e MIC<sub>90</sub>) de 40 e 80 µL/mL, respectivamente. Concentrações de 80, 40 e 20 µL/mL de o óleo inibiu fortemente o crescimento micelial radial de *A. niger*, *A. flavus* e *A. fumigatus* ao longo de 14 dias, assim como as concentrações de 80 e 40 µL/mL de o óleo causaram 100% de inibição da germinação de esporos do fungo.

Estudo desenvolvido por Mathew e Abraham (2006) demonstrou a capacidade antioxidante e a atividade de eliminação de radicais livres do extrato metabólico das folhas de *Cinnamomum verum*. Neste estudo, foi observada intensa atividade frente a radicais livres, especialmente pelo método de DPPH (125 µg/3mL) e ABTS (concentrações acima de 75 µg/1,1 mL), resultando em um promissor uso frente a inibição da peroxidação lipídica em emulsões de ácido linoleico.

Ranjbar et al. (2006) concluíram, em seu estudo, que o extrato de canela exibe significativa atividade antioxidante em seres humanos. Sendo assim, a canela, a qual é utilizada como um agente aromatizante em alimentos ou chá, pode atuar como um potente antioxidante, podendo ser utilizada em indivíduos que têm doenças relacionadas ao estresse oxidativo.

Rahmatullah et al. (2009), em um estudo de revisão sobre plantas medicinais que podem ser usadas como alimentos funcionais, apontam que o consumo de algumas espécies de canela pode ter efeitos benéficos na prevenção e manejo de doenças cardiovasculares, hipertensão e diabetes devido a suas propriedades antioxidantes.

Estudos recentes demonstraram que o tratamento, por um período de trinta dias, em animais, com o extrato aquoso de canela, apresenta atividade frente ao DM. Uma vez

que influencia na concentração de glicose, diminui o consumo de alimentos e reduz os níveis de colesterol (RANASINGHE et al., 2012; AKILEN; TSIAMI; ROBINSON, 2013).

Ainda, a fração polifenólica da canela Ceilão apresentou, em modelos animais, em doses de 200 mg/kg, atividade anti-inflamatória e antiartrítica com elevada redução nos fatores de necrose tumoral (TNF- $\alpha$ ) (RATHI et al., 2013).

### Estudos que Investigaram os Efeitos da Canela nos Componentes da Síndrome Metabólica

Para investigar os efeitos da canela na SM, foram revisados 9 estudos originais envolvendo seres humanos, identificados nas bases de dados *Scielo* e *PubMed*. Todos envolveram, pelo menos, um dos componentes da SM, entretanto, nenhum envolveu a SM como entidade nosológica.

Pode-se observar que foram realizados estudos utilizando canela, em diferentes preparações (extrato, chá, pó), doses e duração, com o objetivo de observar o impacto na resistência à insulina e na redução dos fatores de risco cardiovascular em seres humanos, ou seja, demonstrando benefícios em relação aos componentes da SM.

Khan et al. (2003) realizaram o primeiro ensaio clínico randomizado com indivíduos com diagnóstico de DM tipo 2, que não estavam utilizando insulina e com nível de glicose 140 a 400 mg/dl. Os voluntários continuaram seguindo sua dieta normal e utilizando suas medicações. As coletas de sangue foram realizadas nos dias 0, 20, 40 e 60. Após 40 dias, os três níveis de ingestão de canela reduziram em média, os níveis séricos de glicose de 18 a 29%, os trigli-

cerídios de 23 a 30%, LDL-colesterol de 7 a 27% e colesterol total de 12 a 26% e não foram observadas mudanças significativas no grupo placebo. Após esse período, os autores observaram que o tratamento com canela melhora os níveis séricos de glicose e o perfil lipídico significativamente e estes foram mantidos durante 20 dias, concluindo que a utilização de canela nestas doses determinadas pode colaborar na redução dos fatores de risco associados ao diabetes e doenças cardiovasculares.

Em seu estudo, Ziegenfuss et al. (2006) verificaram exames bioquímicos (glicemia de jejum e perfil lipídico), peso e composição corporal, registro alimentar de 3 dias no início e no final do período de suplementação e verificação da pressão arterial de 0, 6 e 12 semanas. Foi solicitado para os participantes não alterarem a dieta e atividade física. Não ocorreram alterações significativas nos exames bioquímicos, entretanto, ocorreu redução na gordura corporal e aumento da massa magra no grupo suplementado, melhorando a composição corporal em homens e mulheres com SM. Os autores sugerem que esta especiaria pode ser utilizada para reduzir fatores de risco, associados ao diabetes e doenças cardiovasculares.

Mang et al. (2006) concluíram, em sua pesquisa, que a diminuição da glicose no plasma correlacionou-se significativamente com as concentrações iniciais, indicando que um indivíduo com um nível inicial mais elevado de glicose plasmática poderá se beneficiar de ingestão de canela.

Blevins et al. (2007) realizaram um estudo em que a amostra recebeu canela (*Cinnamomum cassia*) ou placebo e as visitas foram agendadas durante o mês 1, 2 e 3, sendo verificado, em cada uma, glicemia de jejum, colesterol (total, LDL, HDL), triglicerídios e níveis de insulina e a hemoglobina glicada no início e no mês terceiro mês; os padrões da dieta fo-



ram analisados nos três meses, utilizando um recordatório de 3 dias. Os autores concluíram que não ocorreu alterações significativas nos parâmetros analisados e que os efeitos da canela podem diferir em populações diferentes. Estudos devem ser realizados, utilizando as variáveis dieta, etnia, IMC, níveis de glicose e medicações simultaneamente e diferentes doses de canela, pois estas podem afetar a resposta da utilização da canela.

Akilen et al. (2010) concluíram que ocorreu redução significativa da HbA1c, a pressão diastólica e a sistólica no grupo que ingeriu o suplemento de canela, sugerindo que a suplementação de canela pode ser considerada como uma opção adicional na dieta regular, juntamente com os medicamentos convencionais para o tratamento do DM tipo 2. Os autores referem que esse estudo teve uma taxa mínima de desistência, sendo este um indicador bastante confiável relacionado à aceitabilidade e tolerabilidade à ingestão da canela.

No Quadro I, são descritos os achados de estudos sobre os efeitos da canela nos componentes da SM.

## Considerações finais

Dos nove ensaios clínicos revisados, em sete, foi demonstrada a eficácia da canela na modulação dos componentes da SM (redução da circunferência da cintura, diminuição da pressão arterial sistólica e diastólica; diminuição da glicemia de jejum; redução dos níveis de triglicerídios), de outros fatores de risco cardiovascular (redução dos níveis de LDL-colesterol e de colesterol total, da glicemia pós-prandial, de hemoglobina glicada, redução do índice de massa corporal e da gordura corporal), e, também, o aumento da massa magra. O único componente da SM que não sofreu alteração com a utilização da canela foi o HDL-colesterol.

Contudo, os estudos ainda são incipientes. Assim, sugere-se que mais pesquisas sejam desenvolvidas a fim de concluir quais são a apresentação/preparação e a dose/quantidade adequadas deste alimento funcional para que possam ser observados efeitos benéficos para a saúde.

## AUTORES

**Vivian Polachini Skzypek Zanardo - Nutricionista. Mestre em Gerontologia Biomédica.** Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Gerontologia Biomédica do Instituto de Geriatria e Gerontologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS). Professora do Departamento de Ciências da Saúde da Universidade Regional e Integrada do Alto Uruguai e das Missões (URI), Câmpus de Erechim. E-mail: vzanardo@uricer.edu.br

**Douglas Fernando Rambo - Farmacêutico Clínico Industrial. Mestre em Ciências Farmacêuticas.** Professor do Departamento de Ciências da Saúde da Universidade Regional e Integrada do Alto Uruguai e das Missões (URI), Câmpus de Erechim.

**Carla Helena Augustin Schwanke - Médica Geriatria. Doutora em Gerontologia Biomédica.** Professora Adjunta do Programa de Pós-graduação em Gerontologia Biomédica do Instituto de Geriatria e Gerontologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS).

CANELA (*Cinnamomum sp*) E SEU EFEITO NOS COMPONENTES DA SÍNDROME METABÓLICA**Quadro I - Descrição de ensaios clínicos em seres humanos envolvendo a administração de canela na modulação dos componentes da síndrome metabólica**

Referência	Tipo de estudo	População	Dose	Período de intervenção	Principais resultados
RANBAR et al. (2006)	Ensaio Clínico	54 sujeitos do sexo feminino da Universidade de Ciências Médicas de Arak, no Irã, 18 a 25 anos, 3 grupos com 18/18/18	100mg/dia Cinnamomum zeylanicum em 30 ml de chá	20 dias	Aumento da capacidade total antioxidante, Decréscimo da peroxidação lipídica
ZIEGGENFUSS et al. (2006)	Estudo randomizado com placebo, duplo-cego	22 sujeitos, do nordeste de Ohio, de uma região típica do subúrbio, com idade entre 30 e 60 anos, e diagnóstico de SM e pré-diabéticos	500 mg de Cinnulin PF® (250mg de jejum e jantar), equivalente a aproximadamente 10 g de canela em pó	12 semanas	Diminuição da pressão sanguínea sistólica (p<0.001), diminuição glicêmica de jejum (p<0.01), aumento massa magra (p<0.002), redução gordura corporal (p<0.02)
HEBOWICZ et al. (2007)	Estudo cruzado em uma sessão	14 sujeitos do Sul da Sudeja, 8 masculinos e 6 femininos, 25,6 ± 4,8 anos	6g/dia (com 300g no pudim de arroz doce)	1 vez	Redução da glicose pós-prandial (p<0.005), retardado do crescimento glicêmico sem afetar a saciedade
CRAWFORD (2009)	Estudo randomizado controlado	89 indivíduos que serviram na Base aérea de Eglin, Florida, DM tipo 2, HbA1c > 7,0	1g/dia Cinnamomum cassia (junto com as refeições)	90 dias	Redução HbA1C (p<0.001)
KHAN et al. (2008)	Ensaio clínico randomizado	30 homens e 30 mulheres, do Paquistão, com DM tipo 2 acima dos 40 anos	1g/dia (500mg almoço e jantar), 3g/dia (1g de jejum, almoço e jantar) ou 6g/dia (2g de jejum, almoço e jantar) Cinnamomum cassia	40 dias	A ingestão das três doses apresentou redução dos níveis séricos de glicose (18-29%), triglicéridos (23-30%), LDL-colesterol (7-27%) e colesterol total (12-26%), não alterou HDL-colesterol.
MANO et al. (2006)	Ensaio clínico randomizado controlado	65 sujeitos, região de Hannover, Alemanha, DM tipo 2 não insulino dependentes	336 mg de extrato de canela aquecido/dia (3g canela em pó/dia - Cinnamomum cassia), 1g 3 vezes por dia com a refeição	4 meses	Diminuição glicêmica de jejum (p<0.001) Não ocorreram mudanças significativas perfil lipídico e HbA1C
AKLEN et al. (2010)	estudo randomizado controlado com placebo, duplo-cego.	58 pacientes (25 homens e 33 mulheres), 3 clínicas diferentes de diabetes da comunidade, em Londres, DM tipo 2 e HbA1c ≥ 7,0 %	2g de canela em pó (Cinnamomum cassia) – 500mg Dejejum, 1g almoço, 500mg jantar	12 semanas	Redução significativa HbA1C (P<0.005) e da pressão arterial diastólica e sistólica (P<0.001) no grupo da canela comparado com o grupo placebo. Redução significativa da glicemia em jejum, circunferência da cintura e índice de massa corporal no grupo canela, mas não significativa quando comparado com o grupo placebo. Não apresentou diferença significativa na redução do colesterol total, HDL e LDL-colesterol e triglicéridos em nenhum dos grupos.
VANSCHOONBEEK et al. (2006)	Ensaio clínico randomizado controlado	25 mulheres, da Holanda, pós-menopausa, diagnóstico de DM tipo 2	1500mg/dia Cinnamomum cassia (500mg de jejum, almoço e jantar)	6 semanas	Não melhorou a glicemia de jejum, a tolerância oral a glicose, a sensibilidade a insulina no excesso de peso ou perfil lipídico
ELEVINS et al. (2007)	Ensaio clínico randomizado controlado	43 indivíduos, de Oklahoma, Estados Unidos, DM tipo 2 não insulino dependente	1g/dia Cinnamomum cassia (500 mg Dejejum e jantar)	3 meses	Não ocorreu alteração significativa na glicemia de jejum, perfil lipídico, hemoglobina glicada ou níveis de insulina

HbA1C – Hemoglobina Glicada; HDL- *Low Density Lipoproteins*; LDL - *High Density Lipoproteins*.

Fonte: elaborado pelos autores.

## REFERÊNCIAS

- AKILEN, R. et al. Glycated haemoglobin and blood pressure-lowering effect of cinnamon in multi-ethnic Type 2 diabetic patients in the UK: a randomized, placebo-controlled, double-blind clinical trial. *Diabet. Med.*, v. 27, p. 1159–1167, 2010.
- AKILEN, R.; TSIAMI, A.; ROBINSON, N. Efficacy and safety of ‘true’ cinnamon (*Cinnamomum zeylanicum*) as a pharmaceutical agent in diabetes: a systematic review and meta-analysis *Diabet. Med.*, v. 30, p. 505–506, 2013.
- ANDERSON, A. A. Chromium and polyphenols from cinnamon improve insulin sensitivity. *Proceedings of the Nutrition Society*, v.67, p. 48-53, 2008.
- BLEVINS, S. M et al. Effect of cinnamon on glucose and lipid levels in non-insulin dependent type 2 diabetes. *Diabetes Care*, v. 30, n. 9, p. 2236-2237, 2007.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *Farmacopeia brasileira*. 5.ed. Brasília: Anvisa, 2v/il. 5 ed. 718-723, 852p 2010
- CARMO, E. S et al. Effect of *Cinnamomum zeylanicum* Blume essential oil on the growth and morphogenesis of some potentially pathogenic *Aspergillus* species. *Brazilian Journal of Microbiology*, v. 39, p. 91-97, 2008.
- CRAWFORD, P. Effectiveness of cinnamon for lowering hemoglobin A1C in patients with type 2 diabetes: a randomized, controlled trial. *J Am Board Fam Med.*, v. 22, n 5, p. 507-512, 2009.
- FELIPE-DE-MELO, E. R. T et al. Fatores associados à síndrome metabólica em trabalhadores administrativos de uma indústria de petróleo. *Ciênc. saúde coletiva*, Rio de Janeiro, v. 16, n. 8, Aug. 2011. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-81232011000900012&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232011000900012&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 10 Dec. 2013. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232011000900012>.
- FRANCO, G. P. P. et al. Síndrome Metabólica em Hipertensos de Cuiabá - MT: Prevalência e Fatores Associados. *Arq Bras Cardiol*, v. 92, n 6, p.472-478, 2009.
- FREITAS, E. D.; HADDAD, J. P. A.; VELÁSQUEZ-MELÉNDEZ, G. Uma exploração multidimensional dos componentes da síndrome metabólica. *Cad Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 25, n 5, p.1073-1082, 2009.
- GUERRA, F. Q. S et al. Chemical composition and antimicrobial activity of *Cinnamomum zeylanicum* Blume essential oil on multi-resistant *Acinetobacter* spp. strains. *Revista de Biologia e Farmácia*, v.1, n 1. p. 62-68, 2012.
- HLEBOWICZ, J et al. Effect of cinnamon on postprandial blood glucose, gastric emptying, and satiety in healthy subjects. *Am J Clin Nutr.* v. 85, p. 1552-1556, 2007.
- JAYAPRAKASHA, G. K.; RAO, L. J. M.; SAKARIAH, K. K. Volatile constituents from *Cinnamomum zeylanicum* fruit stalks and their antioxidant activities. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, n. 51, p. 4344–4348, 2003.
- KAMAL, A. A.; THANAA, M. ABD EL-TWAB. Oxidative markers, nitric oxide and homocysteine alteration in hypercholesterolemia rats: role of atorvastatin and cinnamon. *Int J Clin Exp Med.*, n. 2, p. 254-265, 2009.
- KHAN, A et al. Cinnamon improves glucose and lipids of people with type 2 diabetes. *Diab Care*, v. 26, n. 12, p. 3215-3218, 2003.

LEÃO, L. S. C. S.; BARROS, E. G.; KOIFMAN, R. J. Prevalência de Síndrome Metabólica em Adultos Referenciados para Ambulatório de Nutrição no Rio de Janeiro, Brasil. *Rev Bras Cardiol*, v. 23, n. 2, p.93-100, 2010.

MANG, B et al. Effects of a cinnamon extract on plasma glucose, HbA<sub>1c</sub>, and serum lipid in diabetes mellitus type 2. *Eur J Clin Invest*, v. 36, n 5, p. 340-344, 2006.

MATHEW, S.; ABRAHAM, E. *In vitro* antioxidant activity and scavenging effects of *Cinnamomum verum* leaf extract assayed by different methodologies. *Food and Chemical Toxicology* v. 44, p. 198-206, 2006.

NATIONAL CHOLESTEROL EDUCATION PROGRAM (NCEP) EXPERT PANEL ON DETECTION, EVALUATION, AND TREATMENT OF HIGH BLOOD CHOLESTEROL IN ADULTS (Adult Treatment Panel III). Third report of the National Cholesterol Education Program expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults - Adult Treatment Panel III (NCEP-ATP III). Final Report. *Circulation*, v. 106, n 25, p. 3143-21.

NEGRAES, P. *Guia A-Z de Plantas: condimentos*. São Paulo: Bei Comunicação, p.103-106, 2003.

OLIVEIRA, E. P.; SOUZA, M. L. A.; LIMA, M, das D. A.; Prevalência de Síndrome Metabólica em Uma Área Rural do Semi-árido Baiano. *Arq Bras Endocrinol Metab*, v. 50, n 3, p. 456-465, 2006.

OUSSALAH, M et al. Inhibitory effects of selected plant essential oils on the growth of four pathogenic bacteria: *E. coli* O157:H7, *Salmonella Typhimurium*, *Staphylococcus aureus* and *Listeria monocytogenes* *Food Control*, v. 18, p. 414-420, 2007.

POZZATTI P. *Suscetibilidade de Candida spp. Sensíveis e resistentes ao fluconazol frente a óleos essenciais extraídos de condimentos*. 2007. Dissertação de Mestrado. UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA, Rio Grande do Sul, 2007.

QIN, B.; POLANSKY M. M.; ANDERSON, R. A. Cinnamon extract regulates plasma levels of adipose-derived factors and expression of multiple genes related to carbohydrate metabolism and lipogenesis in adipose tissue of fructose-fed rats. *Horm Metab Res*. v. 42, n 3, p. 197-193, 2010.

RANASINGHE, S. et al. Effects of *Cinnamomum zeylanicum* (Ceylon cinnamon) on blood glucose and lipids in a diabetic and healthy rat model. *Pharmacognosy Res.*, v. 4, n 2, p. 73-79, Apr./Jun. 2012.

RANJBAR, A. et al. Antioxidative stress potential of *Cinnamomum zeylanicum* in humans: A comparative cross-sectional clinical study. *Therapy*, v. 3, n 1, p. 113-117, 2006.

RAHMATULLAH, M. et al. A survey of medicinal plants in two areas of Dinajpur district, Bangladesh including plants which can be used as functional foods. *American-Eurasian Journal of Sustainable Agriculture*, v. 3, n 4: 862-876,2009.

RATHI, B et al. Ameliorative effects of a polyphenolic fraction of *Cinnamomum zeylanicum* L. bark in animal models of inflammation and arthritis. *Scientia Pharmaceutica*, v. 81, p. 567-589, 2013.

ROSINI, N. et al. Prevalência de síndrome metabólica e estratificação de risco para DAC em pacientes hipertensos-tabagistas. *RBAC*, v. 39, n 3, p. 223-226, 2007.

SILVA da, S. M. C. S. et al. Alimentos Funcionais na síndrome Metabólica. In: GIACAGLIA, L. R.; SILVA da, M. E. R.; SANTOS dos, R. F. *Tratado de Síndrome Metabólica*. São Paulo: Rocca, p.683-692, 2010.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v. 84, Suplemento I, abr., 2005.

SUNG, H. K; SE, Y. C. Antihyperglycemic and Antihyperlipidemic Action of *Cinnamomi Cassiae* (Cinnamon Bark) Extract in C57BL/Ks db/db Mice. *Arch Pharm Res*, v. 33, n 2, p. 325-333, 2010.

VANSCHOONBEEK, K et al. Cinnamon supplementation does not improve glycemic control in post-menopausal type 2 diabetes patients. *J Nutr.*, v. 136, p. 977-980, 2006.

WANG, J. G et al. The effect of cinnamon extract on insulin resistance parameters in polycystic ovary syndrome: a pilot study. *Fertil Steril*, v. 88, n 1, p. 240-243, 2007.

YÜCE A et al. Effects of cinnamon (*Cinnamomum zeylanicum*) bark oil on testicular antioxidant values, apoptotic germ cell and sperm quality *YAndrologia*, v. 45, p. 248-255, 2013.

ZIEGENFUSS, T.N et al. Effects of a water-soluble cinnamon extract on body composition and features of the metabolic syndrome in pre-diabetic men and women. *J Int Soc Sports Nutr.*, v. 3, n 2, p.45-53, 2006.

**ARTIGO CIENTÍFICO 2 - *Brief Report* que será enviado para o The Journal of Nutrition, Health & Aging (ISSN 1279-7707; Qualis A2 na área interdisciplinar)**

**ZANARDO, V. P. S.; CHICOTA, L. C.; SARAIVA, D. I.; GRZYBOWSKI, V.; BIASUS, C. L. B; SCHWANKE, C. H. A. EFFECT OF CINNAMON (*CINNAMOMUM SP*) INTAKE ON CARDIOMETABOLIC AND BODY COMPOSITION PARAMETERS IN ELDERLY WITH METABOLIC SYNDROME.**

***EFFECT OF CINNAMON (Cinnamomum sp) INTAKE ON  
CARDIOMETABOLIC AND BODY COMPOSITION PARAMETERS IN  
ELDERLY WITH METABOLIC SYNDROME***

V. P. S. Zanardo<sup>1</sup>, L.C. Cichota<sup>1</sup>, D. I. Saraiva<sup>1</sup>, V. Grzybowski<sup>1</sup>, C. L. B.  
Biasus<sup>1</sup>, C. H. A. Schwanke<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidade Regional do Alto Uruguai e das Missões, Avenida Sete de Setembro, 1621, prédio 4, sala 4.300, CEP: 99700-000, Erechim, RS- Brasil;

<sup>2</sup>Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Avenida Ipiranga, 6681, CEP: 90619-900, Porto Alegre, RS- Brazil.

**Corresponding author:**

Carla Helena Augustin Schwanke

Av. Ipiranga, 6681 - Prédio 81 - 7<sup>o</sup> andar, sala 703

CEP: 90619-900

Porto Alegre-RS-Brazil

Fone: +55-51-33536031

**ABSTRACT**

Objective: To verify the effectiveness of cinnamon intake (*Cinnamomum sp*) in cardiometabolic parameters and body composition in elderly patients with metabolic syndrome (MS). Design: Randomized clinical trial, placebo-controlled, double-blind. Setting: The sample was selected in elderly community day centers in Southern Brazil. Participants: We randomized 59 elderly people with MS, divided into two groups: cinnamon group (CI, n= 32) and control group (CO, n= 27). Intervention: The CI received 3g/day of cinnamon (*Cinnamomum zeylanicum*) and the CO received placebo (12 capsules fractionated at breakfast, lunch and dinner) for 12 weeks. Measurements: The diagnostic criteria for MS was the National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III-revised. Cardiometabolic parameters (anthropometric, blood pressure and biochemical profile) were observed in two moments (pre-intervention and post-intervention). Results: In the pre-intervention, it was found that the groups were homogenous, except for the fat-free mass that was significantly higher in the CI. In the post-intervention, no differences were observed. In the intragroup comparison, reduced glycated hemoglobin was observed [(HbA1C; pre-intervention =  $7.18 \pm 0.99$ ; post-intervention =  $6.50 \pm 1.25$ ;  $P = 0.023$ ] in the CI. The decrease in waist circumference was observed in both groups; however CI group presented a significantly greater reduction than the CO group (CI=  $-3.20 \pm 2.94$ ; CO=  $-1.57 \pm 2.34$ ;  $P = 0.024$ ). Conclusion: Cinnamon intake was effective in lowering both WC and HbA1C in elderly patients with MS.

**Keywords:** Cinnamon, functional foods, metabolic syndrome X, glycated hemoglobin, aged.



## INTRODUCTION

Metabolic syndrome (MS) is a complex disorder represented by a set of cardiovascular risk factors (1, 2) with high burden of disease and mortality (1, 2) and high prevalence in the elderly population (3-6). In the non-pharmacological management of MS, some functional foods such as oats (7), flaxseed (8) and green tea (9) have proven effective. A functional food that has also been investigated is cinnamon (*Cinammomum sp*) (10, 11).

Studies have shown that cinnamon intake modulated components of MS [reduced waist circumference (WC) (12), glucose (12 - 16), triglycerides (13) and blood pressure (12, 14)]. It has also been cardiometabolic effective in other parameters such as the improvement of insulin sensitivity (17), reducing glycated hemoglobin (HbA1C) (12, 16, 22), total cholesterol, LDL-c and anthropometric parameters and improving body composition [weight (16), body mass index (BMI) (12, 16), body fat percentage (14), fat mass (16) and lean mass (14)].

These studies were performed in individuals of different age groups (adults and seniors aged 18 to 70 years) and with different clinical profiles (healthy individuals (18, 19), sedentary individuals (17), individuals with type 2 diabetes mellitus (DM2) (12, 13, 15, 16, 20-23) and pre-diabetic patients with MS (14). As the sample size, from 8 (17) to 89 (22) individuals were randomized. Regarding cinnamon dose, clinical trials used between 100mg/day (18) 10g/day (14). The intervention period ranged from one day (single dose) (19) to 18 weeks. Regarding the presentation, cinnamon was ingested in the form of tea (18), in capsules (12-17, 19-24) and food (rice pudding) (19). Yet, studies carried out in Brazil are insipient.

In this context, this study aimed to verify the effectiveness of cinnamon intake (*Cinammomum sp*) in cardiometabolic parameters and body composition in older adults with MS.

## METHODS

**Design:** It is a randomized, placebo-controlled, double-blind clinical trial.

**Population and sample:** We selected 142 elderly individuals (60 or over), participants from 12 elderly community day centers in the city of Erechim in Southern Brazil, diagnosed with MS according to the diagnostic criteria of the

National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III-revised (NCEP ATP III-revised) (25). Of these, 75 were randomized individuals, sequentially, for the cinnamon group (CI) or the control group (CO) (Figure 1) Exclusion criteria were: undergoing nutritional treatment; using or have changed the dose of lipid-lowering drugs, anti-hypertensive and hypoglycemic agents for less than three months; be an alcoholic (present alcohol consumption above 30g ethanol/day); be DM2 insulin dependent patient, chronic renal failure (serum creatinine values above 1.4 mg/dL) and/or swallowing disorders, esophagitis, gastritis and duodenitis.

#### INSERT FIGURE 1 HERE

Intervention: CI individuals received 3g/day of cinnamon (*Cinnamomum zeylanicum*) and the CO received placebo. Participants were instructed to ingest 12 capsules/day of cinnamon or placebo (4 capsules at breakfast, lunch and dinner) for a period of 12 weeks. All participants received guidance on the Ten Steps to Elderly Healthy Eating (26) from the Ministry of Health, in order not to change eating habits and physical activity and to communicate changes in the use of medications during the period of study.

Data collection: Two evaluations were performed, one before intervention (pre-intervention) and another after the intervention (post-intervention). In the pre-intervention socio-demographic, lifestyle and clinical data (smoking, alcohol, medications, and components of MS) were collected. In pre- and post-intervention, data regarding anthropometric measurements [weight, height, waist circumference (WC) and BMI], assessment of body composition (percentage of body fat, fat-free mass and fat mass), assessment of food consumption (24-hour recall), blood pressure check and biochemical analyzes [serum levels in fasting total cholesterol (TC), High Density Lipoprotein (HDL-c), triglycerides (TG), Low Density Lipoproteins (LDL-c) glucose and glycated hemoglobin] were collected. The WC was obtained at the midpoint between the last rib and the iliac crest (1). Body composition was assessed by two methods: (A) skinfold [measurements of the triceps skinfold, biceps, subscapular and supra-iliac skinfold caliper with a Cescorf<sup>®</sup> scientific adipometer, through the techniques described by Lohman et al. (27); the calculation to determine the percentage of fat was performed as Durnin and Womersley (28)]; since the

calculation for determining the fat mass and fat-free mass was performed according to (29); (B) bioimpedance (performed by InBody R20<sup>®</sup> device).

Project Registration: The Project was designed according to the norms of *Consolidated Standards of Reporting Trials* (CONSORT) (30), registered in the Brazilian Registry of Clinical Trials (REBEC) and approved by the Research Ethics Committee of Pontifical Catholic University of Rio Grande do Sul (PUCRS; CAAE N<sup>o</sup> 10059912.5.0000.5336 and Opinion 323 697). A free written informed consent was obtained from all participants.

Statistical analysis: Data were analyzed using SPSS Software - version 17.0 for Windows. Continuous data were compared using the Student t test for paired samples (intra-group comparisons) and for independent samples (intergroup comparisons). Categorical data were analyzed using the chi-square test. The analyzes were two-tailed, being considered significant those whose  $P \geq 0,05$ .

## RESULTS

The sample consisted of 59 individuals, with an average age of  $69.48 \pm 5.44$  years, and  $68.47 \pm 5.06$  years in CI and  $70.74 \pm 5.82$  years in CO ( $P = 0.114$ ). The other sociodemographic, lifestyle and clinical characteristics of the participants (Table 1) showed that the population was homogeneous for these data, except for the smoking habit. The frequency of non-smokers was higher among the elderly of CO.

INSERT TABLE 1 HERE

In relation to food consumption, there was a significant difference between the CI and CO groups, before the intervention, regarding ingested protein and dietary fiber. After intervention, a significant difference was observed between these groups for polyunsaturated fatty acids. The CI showed a significant reduction in intake of fats, polyunsaturated and monounsaturated fatty acids before and after the intervention. The CO did not present significant change as food consumption (Table 2).

INSERT TABLE 2 HERE

Analyzing anthropometric data, there was significant reduction in the WC for CI and CO, before and after intervention. However, CI group presented a

significantly greater reduction than the CO group (CI=  $-3.20 \pm 2.94$ ; CO=  $-1.57 \pm 2.34$ ; P= 0.024).

The CO group also showed significant reduction in the percentage of fat and fat mass (Table 3).

The biochemical parameters (Table 3) showed a significant reduction in HbA1C levels for CI pre/post-intervention. No other changes have been demonstrated.

INSERT TABLE 3 HERE

## DISCUSSION

In this study, elderly individual with MS were randomized. We observed a reduction of glycated hemoglobin pre/post-intervention in CI.

Mang et al. (15), in a study conducted with the same dose of cinnamon (3g/day; n= 66), found no significant changes in lipid profile and HbA1C.

Akilen et al. (12), who used a lower dose of cinnamon (2g/day; n= 58), but sample size similar to ours, did not demonstrate a significant reduction in fasting blood glucose and body mass index in the cinnamon group compared to the placebo group. In addition, they found no significant difference in the reduction of TC, HDL-c, LDL-c and triglycerides in either of the two groups. Wainstein et al. (24) also used lower doses of cinnamon (2.4 g/day and then 1.2g/day) and sample size similar to our study (n= 59), found no reduction in systolic blood pressure associated with the treatment.

Vanschoonbeek et al. (20) conducted research with lower dose of cinnamon (1.5g/day n= 25) and found no improvement in fasting glucose levels, oral glucose tolerance, insulin sensitivity, overweight or lipid profile. Blevins et al. (21) also conducted a study with cinnamon dose lower than our study (1g/day; n= 42) and did not find significant change in fasting plasma glucose, lipid profile, HbA1C or insulin levels. As for Vafa et al. (23), who used cinnamon dose of 1g/day (n= 37), showed no significant intragroup differences for insulin or lipid profile.

In other studies, using higher doses of cinnamon (more than 3g/day), other significant effects were observed. In the study by Khan et al. (13) (n= 60), there was a reduction of serum glucose, triglycerides, LDL-C and TC. Ziegenfuss et al. (14), with a dose of 10g/day of cinnamon (n= 22), a reduction

in systolic blood pressure, fasting blood glucose and body fat and increase in lean body mass were observed.

Ranasinghe et al. (31) performed a meta-analysis of the effects of *Cinnamomum zeylanicum* and diabetes and demonstrated that in vitro this has presented a potential for reducing postprandial intestinal glucose by inhibiting the enzymes  $\alpha$ -amylase pancreas and  $\alpha$ -glucosidase, stimulating glucose uptake by the cell membrane translocation of glucose transporter 4, which stimulates the metabolism of glucose and glycogen synthesis and inhibits gluconeogenesis and stimulating insulin release and potentiate insulin receptor activity.

To the best of our knowledge, this was the first randomized controlled trial conducted in Brazil, in which the effect of cinnamon on cardiometabolic parameters and body composition in older adults with MS were analyzed. However, it has some limitations. The first limitation of our study concerns the sample size that was probably insufficient. The second limitation relates to the dose and the presentation of the cinnamon. We believe that new studies with larger sample sizes, different doses and cinnamon display modes (as in tea that is a beverage usually consumed by the elderly in the South Region of Brazil) can demonstrate the effectiveness of cinnamon and other cardiometabolic parameters body composition.

Finally, we conclude that the intake of 3g/day of cinnamon (*Cinnamomum sp*) was effective in reducing both waist circumference and glycolated hemoglobin levels in elderly patients with MS.

Ethical standards: We followed the recommendations of 196/96 Resolution of the Health National Council – Brazilian Ministry of Health

Disclosure: There is no potential conflict of interest.

## REFERENCES

1. Brazilian Society of Cardiology (2005) I Brazilian Guidelines for Diagnosis and Treatment of Metabolic Syndrome. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia* 84, Supl I.
2. Godoy de Matos AM, Guedes EP, Valerio CM, Souza LL (2010) Metabolic syndrome: concept. In: Giacaglia LR, da Silva MER, dos Santos RF (ed) *Tratado de Síndrome Metabólica*, Rocca, São Paulo, pp.1-6.
3. de Oliveira EP, de Souza MLA, de Lima MDA (2006) Prevalence of metabolic syndrome in a semi-arid rural area in Bahia. *Arq Bras Endocrinol Metab* 50(3): 456-465.
4. Leão LSC, Barros EG, Koifman RJ (2010) Prevalence of Metabolic Syndrome in Adults Referred to a Nutrition Out-Patient Clinic in Rio de Janeiro, Brazil. *Rev Bras Cardiol* 23(2):93-100.
5. Gronner MF, Bosi PL, Carvalho AM, Casale G, Contrera D, Pereira MA, Diogo, TM, Torquato MTCG, Souza, GMD, Leal AMO (2011) Prevalence of metabolic syndrome and its association with educational inequalities among Brazilian adults: a population-based study. *Braz J Med Biol Res* 44(7): 713-719.
6. Dutra ES, de Carvalho KMB, Miyazaki E, Merchán- Hamann E, Ito MK (2012) Metabolic syndrome in central Brazil: prevalence and correlates in the adult population. *Diabetol Metab Syndr* 4(20):1-9. doi: 10.1186/1758-5996-4-20.
7. Zani VT (2011) Effects of dietary intervention with oats in older women with metabolic syndrome. Tese, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.
8. Wu H, Pan A, Yu Z, Qi Q, Lu L, Zhang G, Yu D, Zong G, Zhou Y, Chen X, Tang L, Feng Y, Zhou H, Chen X, Li H, Demark-Wahnefried W, Hu FB, Lin X (2010) Lifestyle counseling and supplementation with flaxseed or walnuts

influence the management of metabolic syndrome. *J Nutr* 140 (11):1937-1942. doi: 10.3945/jn.110.126300.

9. Senger Vieria, AE., Schwanke, CHA, Gomes, I, Gottlieb, MG (2012) Effect green tea (*Camellia sinensis*) consumption on the components of metabolic syndrome in elderly. *J Nutr Health Aging* 16(9):738-742. doi: 10.1007/s12603-012-0081-5.

10. Ranasinghe P, Sirimal Premakumara GA, Constantine GR, Katulanda P (2013) Medicinal properties of 'true' cinnamon (*Cinnamomum zeylanicum*): a systematic review. *BMC Complement Altern Med*. doi: 10.1186/1472-6882-13-275.

11. Zanardo VPS, Rambo DF, Schwanke CHA (2014) *Cinnamomum sp* and its effect on the metabolic syndrome components. *Perspectiva* 38:39-48.

12. Akilen R, Tsiami A, Devendra D, Robinson N (2010) Glycated haemoglobin and blood pressure-lowering effect of cinnamon in multi-ethnic Type 2 diabetic patients in the UK: a randomized, placebo-controlled, double-blind clinical trial. *Diabet* 27:1159–1167. doi: 10.1111/j.1464-5491.2010.03079.x.

13. Khan A, Safdar M, Ali Khan MM, Khattak KN, Anderson RA (2003) Cinnamon improves glucose and lipids of people with type 2 diabetes. *Diab Care* 26:3215–3218.

14. Ziegenfuss TN, Hofheins JE, Mendel RW, Landis J, Anderson RA (2006) Effects of a water-soluble cinnamon extract on body composition and features of the metabolic syndrome in pre-diabetic men and women. *J Int Soc Sports Nutr* 3:45–53.

15. Mang B, Wolters M, Schmitt B, Kelb K, Lichtinghagen R, Stichtenoth DO, Hahn A (2006) Effects of a cinnamon extract on plasma glucose, HbA<sub>1c</sub>, and serum lipid in diabetes mellitus type 2. *Eur J Clin Invest* 36:340-344.

16. Lu T, Sheng H, Wu J, Cheng Y, Zhu J, Chen Y (2012) Cinnamon extract improves fasting blood glucose and glycosylated hemoglobin level in Chinese patients with type 2 diabetes. *Nutr Res* 32:408-412. doi: 10.1016/j.nutres.2012.05.003.
17. Solomon TPJ, Blannin AK (2009) Changes in glucose tolerance and insulin sensitivity following 2 weeks of daily cinnamon ingestion in healthy humans. *Eur J Appl Physiol* 105:969–976. doi: 10.1007/s00421-009-0986-9.
18. Ranjbar A, Ghasmeinezhad S, Zamani H, Malekirad AA, Baiaty A, Mohammadirad A, Abdollahi M (2006) Antioxidative stress potential of *Cinnamomum zeylanicum* in humans: A comparative cross-sectional clinical study. *Therapy* 3:113-117.
19. Hlebowicz J, Darwiche G, Bjorgell O, Almer LO (2007) Effect of cinnamon on postprandial blood glucose, gastric emptying, and satiety in healthy subjects. *Am J Clin Nutr* 85:1552–6.
20. Vanschoonbeek K, Thomassen BJ, Senden JM, Wodzig WKW, Van Loon LJC (2006) Cinnamon supplementation does not improve glycemic control in postmenopausal type 2 diabetes patients. *J Nutr* 136:977–80.
21. Blevins SM, Leyva MJ, Brown J, Wright J, Scofield RH, Aston CE (2007) Effect of cinnamon on glucose and lipid levels in non-insulin dependent type 2 diabetes. *Diab Care* 30:2236-2237.
22. Crawford P (2009) Effectiveness of cinnamon for lowering hemoglobin A1C in patients with type 2 diabetes: a randomized, controlled trial. *J Am Board Fam Med* 22:507–512. doi: 10.3122/jabfm.2009.05.080093.
23. Vafa M, Mohammadi F, Shidfar F, Sormaghi MS, Heidari I, Golestan B, Amiri, F (2012) Effects of Cinnamon Consumption on Glycemic Status, Lipid Profile and Body Composition in Type 2 Diabetic Patients. *Int J Prev Med* 3(8):531-536.



24. Wainstein J, Stern N, Heller S, Boaz M (2011) Dietary cinnamon supplementation and changes in systolic blood pressure in subjects with type 2 diabetes. *J Med Food* 14(12):1505–1510. doi:10.1089/jmf.2010.0300.
25. Grundy SM, Cleeman JI, Daniels SR, Donato KA, Eckel RH, Franklin BA, Gordon DJ, Krauss RM, Savage PJ, Smith SC Jr, Spertus JA, Costa F (2005) Diagnosis and management of the metabolic syndrome: an American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute Scientific Statement. *Circulation* 112(17):2735-2752.
26. Brazil. Ministry of Health. Secretariat for Health Care (2008) General Coordination of Food and Nutrition Policy. Food Guide for the Brazilian population: promoting healthy eating (Série A. Normas e manuais técnicos) Brasília, Ministério da Saúde. [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia\\_alimentar\\_populacao\\_brasileira\\_2008.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_alimentar_populacao_brasileira_2008.pdf). Accessed 06 September 2012
27. Lohman TG, Roche AF, Martorell R (2009) Anthropometric standardization reference manual. Champaign: Abridged Edition, 1991.
28. Durnin JVGA, Womersley J (1974) Body fat assessed from total body density and its estimation skinfold thickness: measurement on 481 men and women aged from 16 to 72 years. *Br J Nutr* 32:77-97.
29. Mussoi, TD 2014 Anthropometric assessment. In: Mussoi, TD (ed) *Nutritional assessment in clinical practice: from pregnancy to aging*, 1st edn Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, pp 5-130.
30. Moher D, Hopewell S, Schulz KF, Montori V, Gøtzsche PC, Devereaux PJ, Elbourne D, Egger M, Altman DG. (2010) CONSORT Explanation and Elaboration: updated guidelines for reporting parallel group randomized trials. *BMJ* online first 1-28.

31. Ranasinghe P, Jayawardana R, Galappaththy P, Constantine GR, de Vas Gunawardana N, Katulanda P (2012) Efficacy and safety of 'true' cinnamon (*Cinnamomum zeylanicum*) as a Pharmaceutical agent in diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Diabetic Medicine*. doi: 10.1111/j.1464-5491.2012.03718.x.

Figure 1. Randomization diagram study

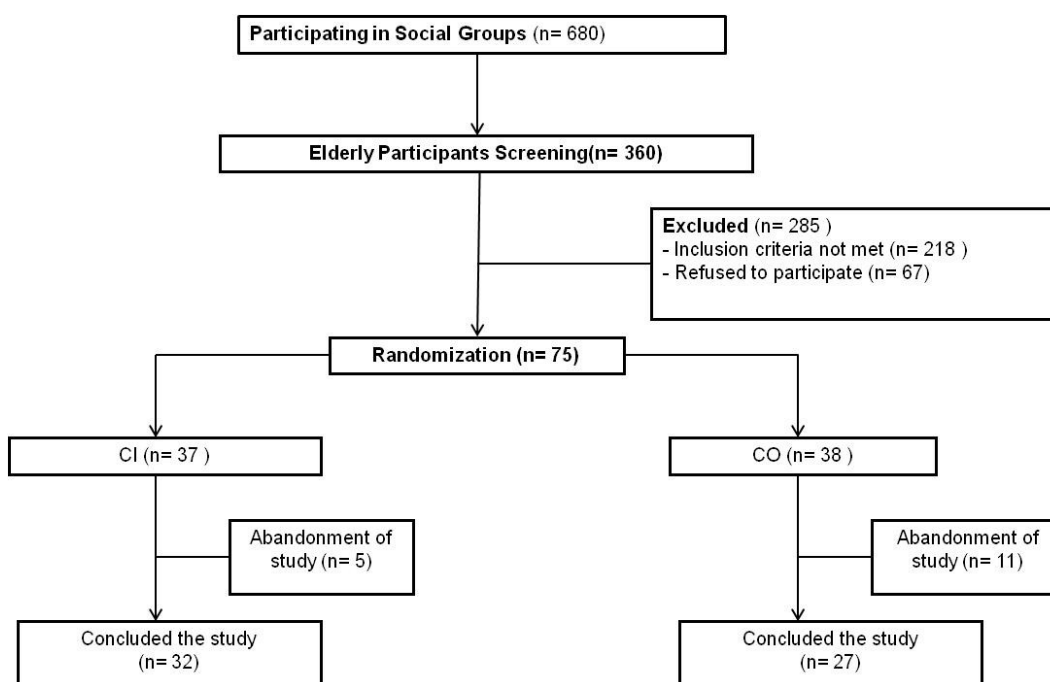


Table 1. Distribution of sociodemographic, lifestyle and clinical features of elderly randomized to the study Effect of Cinnamon (cinnamomum sp) Intake on Metabolic Syndrome and its Components in the Elderly in the pre-intervention phase.

Variables	Total	Group		P
	(n= 59) n (%)	CI (n= 32) n (%)	CO (n= 27) n (%)	
Gender				0.333
Feminine	47 (79.7)	24 (75.0)	23 (85.2)	
Masculine	12 (20.3)	08 (25.0)	04 (14.8)	
Marital status				0.887
Married	27 (45.8)	15 (46.9)	12 (44.4)	
Single	03 (5.1)	01 (3.1)	02 (7.4)	
Divorced	06 (10.2)	03 (9.4)	03 (11.1)	
Widow	23 (38.9)	13 (40.6)	10 (37.1)	
Education				0.138
Illiterate	01 (1.7)	01 (3.1)	0 (0.0)	
Elementary school	36 (61.0)	15 (46.9)	21 (77.8)	
High school	12 (20.3)	08 (25.0)	4 (14.8)	
College/Post-Graduation	10 (17.0)	08 (25.0)	02 (7.4)	
Retired				0.826
Yes	53 (89.8)	29 (90.6)	24 (88.9)	
No	6 (10.2)	03 (9.4)	03 (11.1)	
Personal montly income				0.175
1/2 to 2 MS	31 (53.4)	14 (45.2)	17 (63.0)	
Above 3 MS	27 (46.6)	17 (54.8)	10 (37.0)	
Smoking				<b>0.023</b>
Yes	0	0	0	
No	47 (79.7)	22 (68.8)	25 (92.6)	
Former smokers	12 (20.3)	10 (31.3)	02 (7.4)	
Consumption of beverage alcohol				0.147

Yes	18 (30.5)	12 (37.5)	06 (22.2)	
No	41 (69.5)	20 (62.5)	21 (77.8)	
Medication				
Antihypertensive	46 (78.0)	23 (71.9)	23 (85.2)	0.219
Hypoglycemic	10 (16.9)	04 (12.5)	05 (22.2)	0.321
Lipid lowering	33 (55.9)	19 (59.4)	14 (51.9)	0.562
MS Components				
Waist circumference ↑	51 (86.4)	28 (87.5)	23 (85.2)	0.796
Triglycerides ↑	32 (54.2)	18 (56.3)	14 (51.9)	0.735
HDL-c ↓	45 (76.3)	26 (81.3)	19 (70.4)	0.328
Blood pressure ↑	41 (69.5)	19 (59.4)	22 (81.5)	0.066
Fasting glycemia ↑	22 (37.3)	14 (43.8)	08 (29.6)	0.264

---

CI= cinnamon group; CO= control group; SM= minimum wage; HDL-c= *high density lipoprotein*; MS= metabolic syndrome; ↑= raised; ↓= decreased. P= chi-square test.

Table 2. Description of food consumption of the elderly in the pre- and post-intervention.

Variables	Group		P*
	CI (n= 32) average±sd	CO (n= 27) average±sd	
Total energy intake (kcal/day)			
Before	1559.69±490.68	1417.48±424.51	0.243
After	1569.05±625.53	1511.38±681.21	0.736
P**	0.938	0.561	
Carbohydrates (% of TEI)			
Before	56.10±11.78	55.18±10.50	0.756
After	61.05±11.56	55.54±10.44	0.062
P**	0.063	0.915	
Protein (% of TEI)			
Before	16.19±6.11	20.87±10.91	<b>0.043</b>
After	16.16±6.63	17.15±6.25	0.558
P**	0.983	0.128	
Lipids (% of TEI)			
Before	27.71±9.76	23.95±7.63	0.109
After	23.13±9.04	27.31±9.23	0.087
P**	<b>0.039</b>	0.208	
Saturated fatty acids (% of TEI)			
Before	7.28±4.11	6.19±2.76	0.249
After	6.30±4.40	6.78±4.30	0.678
P**	0.203	0.561	
PUFA (% of TEI)			
Before	4.80±3.13	3.80±2.48	0.184
After	3.37±2.64	5.12±3.32	<b>0.028</b>
P**	<b>0.034</b>	0.073	
MUFA (% of TEI)			
Before	6.59±5.59	5.52±2.53	0.201
After	4.77±2.86	6.13±3.26	0.093
P**	<b>0.021</b>	0.515	

Cholesterol (mg)			
Before	167.39±120.76	150.34±101.44	0.564
After	141.04±150.24	202.23±135.65	0.109
P**	0.437	0.138	
Fibers (g)			
Before	15.87±9.03	11.70±5.73	<b>0.043</b>
After	15.46±13.00	11.21±7.25	0.136
P**	0.884	0.781	

CI= cinnamon group; CO= control group; TEI= total energy intake; PUFA= polyunsaturated fatty acid; MUFA= monounsaturated fatty acid; sd= standard deviation. \*P= Student's t test for independent samples. \*\*P= Student's t test for paired samples.

Table 3. Description of cardiometabolic parameters and body composition of the elderly in the pre- and post-intervention.

Variables	Group		P*
	CI	CO	
	n= 32 average±sd	n= 27 average±sd	
Weight (kg)			
Before	79.18±10.36	75.53±10.75	0.189
After	78.59±10.47	75.37±10.55	0.246
P**	0.086	0.467	
BMI (kg/m <sup>2</sup> )			
Before	30.29±3.81	30.07±4.01	0.830
After	30.08±3.97	30.05±4.01	0.978
P**	0.069	0.812	
WC (cm)			
Before	101.02±9.20	97.75±9.56	0.186
After	97.83±9.11	96.18±10.03	0.511
P**	<b>&lt;0.001</b>	<b>0.002</b>	
% of fat (%) <sup>#</sup>			
Before	29.99±5.68	31.22±3.90	0.344
After	29.78±5.62	30.66±3.85	0.490
P**	0.247	<b>0.015</b>	
Fat mass (kg) <sup>#</sup>			
Before	23.78±5.83	23.69±5.17	0.951
After	23.48±5.98	23.23±5.00	0.867
P**	0.152	<b>0.030</b>	
Fat free mass (kg) <sup>#</sup>			
Before	55.41±8.39	51.80±7.23	0.086
After	55.14±8.19	52.17±7.29	0.150
P**	0.218	0.057	
% of fat (%) <sup>‡</sup>			
Before	38.14±6.46	40.39±6.48	0.226
After	37.75±7.00	39.73±5.64	0.264



P**	0.209	0.135	
Fat mass (kg) <sup>‡</sup>			
Before	30.67±7.83	30.64±8.04	0.935
After	30.30±8.15	30.19±7.58	0.956
P**	0.167	0.216	
Fat free mass (kg) <sup>‡</sup>			
Before	48.28±7.23	44.39±6.35	<b>0.023</b>
After	48.31±7.59	44.91±6.32	0.079
P**	0.894	0.126	
SBP (mmHg)			
Before	137.84±21.11	139.48±16.33	0.744
After	133.97±17.57	133.67±15.06	0.944
P**	0.231	0.086	
DBP (mmHg)			
Before	75.47±11.57	72.78±10.61	0.359
After	74.09±11.07	70.33±9.89	0.178
P**	0.289	0.060	
Glucose (mg/dL)			
Before	100.53±18.61	93.58±15.13	0.102
After	100.19±15.24	98.77±17.85	0.745
P**	0.849	0.051	
HbA1C (%) <sup>£</sup>			
Before	7.18±0.99	6.95±0.73	0.400
After	6.50±1.25	6.38±0.78	0.760
P**	<b>0.023</b>	0.074	
Triglycerides (mg/dL)			
Before	160.34±76.64	150.81±52.17	0.706
After	161.44±56.08	141.96±55.40	
P**	0.905	0.316	
Total cholesterol (mg/dL)			
Before	180.25±57.72	188.31±29.44	0.517
After	174.19±40.64	191.19±32.35	0.089
P**	0.314	0.599	

LDL-c (mg/dL)			
Before	108.13±51.60	115.77±25.08	0.475
After	101.13±37.17	117.81±31.54	0.076
P**	0.169	0.702	
HDL-c (mg/dL)			
Before	41.00±10.72	42.08±8.15	0.549
After	42.32±11.85	44.88±10.45	0.395
P**	0.200	0.094	

CI= cinnamon group; CO= control group; sd= standard deviation; BMI= body mass index; WC= waist circumference; SBP= systolic blood pressure; DBP= diastolic blood pressure (<sup>#</sup> Body Composition determined through skinfold; <sup>¥</sup> Corporal composition determined through Bioimpedance method (n CI= 27; n CO= 26); <sup>£</sup> HbA1C= glycated hemoglobin (n CI= 19; n CO= 13); LDL-c= *low density lipoprotein*; HDL-c= *high density lipoprotein*. \*P= Student's t test for independent samples. \*\*P= Student's t test for paired samples.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente tese teve como objetivo verificar a eficácia da ingestão de canela (*Cinnamomum sp.*) na modificação dos componentes da Síndrome Metabólica de pacientes idosos portadores desta síndrome.

Através da revisão bibliográfica realizada, foram encontrados três estudos randomizados controlados em modelos experimentais (ratos e camundongos), onze estudos randomizados controlados, um estudo transversal comparativo e um estudo cruzado em uma sessão em seres humanos. Os estudos em modelos experimentais apresentaram como resultado redução nos níveis de CT sérico, TG e LDL-c, aumento do HDL-c, redução na glicemia e na insulina plasmática, e redução do peso da gordura abdominal. Nos estudos randomizados controlados em seres humanos, também foram observados resultados semelhantes aos encontrados nos estudos experimentais, como redução nos níveis de CT sérico, TG e LDL-c, redução na glicemia e redução do peso, sendo observado outros resultados nestes estudos como redução HbA1C, melhora na sensibilidade a insulina, diminuição da pressão sanguínea diastólica e sistólica, redução da CC, redução do IMC, redução da gordura corporal e aumento massa magra. No estudo cruzado em uma sessão em seres humanos foi observado redução da glicose pós-prandial e retardo do esvaziamento gástrico sem afetar a saciedade, e no estudo transversal comparativo também em seres humanos foi observado um aumento da capacidade total antioxidante e um decréscimo da peroxidação lipídica, estes resultados não foram analisados em nosso estudo.

Nos resultados, foram apresentados dois artigos, sendo o primeiro uma revisão narrativa, intitulado CANELA (*Cinnamomum sp.*) E SEU EFEITO NOS

COMPONENTES DA SÍNDROME METABÓLICA, publicado na Revista *Perspectiva* em março de 2014 e o segundo um artigo original intitulado *EFFECT OF CINNAMON (Cinnamomum sp) INTAKE ON CARDIOMETABOLIC AND BODY COMPOSITION PARAMETERS IN ELDERLY WITH METABOLIC SYNDROME*, que será encaminhado para publicação no *The Journal Nutrition Health and Aging*.

Em ambos os artigos, evidencia-se o impacto da Canela (*Cinnamomum sp*), no manejo não farmacológico da SM em idosos.

O primeiro artigo escrito, foi estruturado através de pesquisa bibliográfica realizada em artigos científicos (localizados nas bases de dados SciELO e Medline/PubMed), em dissertações e teses (localizadas no portal da Capes) e em livros, sendo consideradas publicações originais envolvendo seres humanos, do período de 2003 a 2013. Foram localizados 34 artigos e revisados 9 estudos envolvendo a administração de canela que apresentaram efeitos nos componentes da SM, que utilizaram canela em diferentes apresentações/preparações (chá, cápsulas e adicionada a alimentos), em doses que variaram de 100mg a 10g/dia. Estes estudos apresentaram como resultados redução da CC e do IMC; diminuição da PA sistólica e diastólica; redução da gordura corporal e aumento da massa magra; diminuição da glicemia de jejum; redução da glicemia pós-prandial e retardo do esvaziamento gástrico; redução de hemoglobina glicada; redução dos níveis de triglicerídeos, LDL-c e CT. Portanto, concluiu-se através desta revisão que apesar de ainda insipientes, os ensaios clínicos revisados mostraram a eficácia da canela na modulação dos componentes da SM com exceção do HDL-c.

No segundo artigo, original, na forma de *Brief report*, foram apresentados os resultados do ensaio clínico randomizado, controlado por placebo, duplo-cego, realizado com 75 idosos, recrutados através de uma triagem em 12 grupos de convivência de idosos de Erechim/RS, formados por 680 idosos, no período de setembro de 2013 a junho de 2015. Não participaram dos encontros nos grupos de convivência nos dias em que foram realizadas as triagens 320 idosos, 218 idosos não preencheram os critérios de inclusão e 67 pacientes que apresentavam o diagnóstico de SM recusaram-se participar da pesquisa. No decorrer do estudo, 16 idosos desistiram de participar (n= 5 GCA e n= 11 GCO) ficando a amostra constituída por 59 participantes (N= 32 GCA e n= 27 GCO). Dentre os participantes do GCA, um teve que realizar uma cirurgia para trocar prótese quadril de urgência não conseguindo mais se deslocar para as avaliações, quatro não relataram o motivo da desistência; e no GCO dois relataram dor de estômago, um a familiar não autorizou a participação, um referiu tremores, um trocou a medicação em uso, um referiu que iria ingerir muitas cápsulas, um referiu impotência e quatro não relataram o motivo. Nenhum dos participantes relatou efeitos colaterais ao ingerir a canela. No total n= 59 (78,67%) dos 75 participantes randomizados completaram as 12 semanas de intervenção estudo, com média de idade de 69,48±5,44 anos (68,47±5,06 anos no GCA e 70,74±5,82 anos no GCO; P= 0.114), a maioria em ambos os grupos do sexo feminino, N= 24 (75%) no GCA e N= 23 (85,2%) no GCO, P= 0.333.

Em relação as características sociodemográficas, estilo de vida e clínicas, apresentadas pelos participantes do estudo, observou-se que a

amostra era homogênea; exceto pelo hábito de fumar, onde a maioria no GCO (N= 25; 92,6%) P= 0,023, referiram que não fumavam.

No geral o componente da SM que apresentou maior prevalência foi a CC (N=51; 86,4%), seguido de HDL-c baixo (N=45; 76,3%). Analisando separadamente, o GCA apresentou maior frequência para CC (N=28; 87,5%), seguido por HDL-c baixo (N=26; 81,3%); entretanto o GCO apresentou maior frequência para CC (N=23; 85,2%), seguido pela PA elevada (N=22; 81,5%). De Oliveira, de Souza, de Lima (2006), em seu estudo, encontraram a obesidade abdominal como o terceiro componente mais prevalente para SM, sendo o primeiro HDL-c baixo, diferindo do presente estudo. Leão et al. (2010) encontraram como alteração mais frequente entre as mulheres com SM a obesidade abdominal, seguido da PA; e para os homens aumento da PA seguido dos TG elevados.

Em relação ao consumo alimentar, observou-se uma diferença estatisticamente significativa entre os grupos GCA e GCO no início da intervenção para a ingestão de proteínas e fibras. Apesar de ter sido solicitado para os participantes não alterarem a alimentação no período do estudo, analisando os resultados antes e após intervenção, verificou-se que o GCA apresentou uma redução significativa na ingestão de lipídios totais, ácidos graxos polinsaturados e monoinsaturados, e sódio. Já o GCO não apresentou alteração significativa no consumo alimentar antes e após intervenção. Após intervenção, entre os grupos, foi encontrada diferença significativa apenas para a ácidos graxos polinsaturados.

Em relação ao consumo alimentar dos idosos no momento antes da intervenção, observou-se que ambos os grupos ingerem em média quantidade

de calorias inferior ao recomendado para redução de peso segundo Weinstock e Dai (1998). Conforme as recomendações da I-DBSM (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2005), a quantidade ingerida de carboidratos e colesterol esta dentro do recomendado também para ambos os grupos, e a ingestão de lipídios totais esta adequada no GCA e abaixo no GCO. Entretanto a quantidade de proteína esta acima do recomendado em ambos os grupos quando observamos em ingestão percentual, mas adequada no GCA em gramas/kg peso. Em relação aos ácidos graxos, observou-se que o grupo GCA consome em média quantidade acima do recomendado de ácidos graxos saturados, e o GCO quantidades adequadas; e ambos os grupos consomem quantidades adequadas de ácidos graxos polinsaturados e monoinsaturados. A quantidade média de fibras ingerida em ambos os grupos esta abaixo do recomendado.

Em média, após a intervenção, ambos os grupos apresentaram quantidade de calorias /kg de peso conforme o recomendado (WEINSTOCK; DAI, 1998). Segundo a I-DBSM (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2005), a quantidade de carboidratos apresentou-se acima do recomendado par GCA, e dentro do adequado para GCO. A quantidade de proteína em percentual, esta acima do recomendado para ambos os grupos, entretanto dentro do adequado para GCA, em gramas/kg peso. Em média a ingestão dos lipídeos totais do GCA, apresentou-se abaixo do recomendado e adequada para GCO. Os ácidos graxos saturados, polinsaturados, monoinsaturados apresentaram-se dentro do adequado para ambos os grupos. A ingestão de colesterol apresentou-se dentro do adequado para GCA e acima

da GCO. A quantidade de fibras estava abaixo do recomendado para ambos os grupos e sódio dentro do recomendado.

Conforme a avaliação antropométrica, os participantes da pesquisa apresentaram uma diferença significativa entre os grupos GCA e GCO, no início da intervenção, para massa livre de gordura e massa magra total. Entretanto, após intervenção, não apresentaram diferença significativa. No momento pré e pós-intervenção, no geral, foi encontrada uma redução significativa para CC, % de gordura total e massa gorda total. Contudo, foi encontrada redução significativa, antes e após intervenção intragrupo, no GCA para CC, e aumento e massa magra do tronco; e no GCO redução na CC, % de gordura total e aumento na massa magra total. Apesar dos dois grupos diminuírem significativamente a CC, intragrupo, pré e pós-intervenção, o GCA apresentou uma redução significativamente maior do que GCO.

Ziegenfuss et al. (2006), em sua pesquisa encontrou um aumento significativo da massa magra, verificando esta através do equipamento DEXA. Em nosso estudo verificamos um aumento significativo para a massa magra do tronco, verificada através de aparelho de bioimpedância, no GCA intragrupo, antes e após intervenção. Entretanto o GCO apresentou uma redução significativa para % de gordura total e massa gorda total, verificada a partir das dobras cutâneas, no período antes e após intervenção.

Dentre as variáveis bioquímicas analisadas, o grupo GCA apresentou uma redução estatisticamente significativa somente para HbA1C, comparando os valores de antes e após a intervenção intragrupo, corroborando com os achados dos estudos apresentados por Crawford (2009), Akilen et al. (2010), Lu et al. (2012) e Vafa et al. (2012).



Analisando os resultados dos dados referente aos exames bioquímicos antes da intervenção, observou-se que em média o GCA apresentou glicemia de jejum acima do recomendado e o GCO níveis adequados, e a HbA1C (%) ficou acima do recomendado em ambos os grupos. Os valores de TG apresentam-se limítrofes, CT e LDL-c dentro do desejável, e HDL-c abaixo do desejável para ambos os grupos. Entretanto ressalta-se que a maioria (N = 33, 55,9%) dos idosos, sendo N=19 (59,4%) GCA e N=14 (51,9%) GCO utilizam medicação hipolipemiante, e que a alimentação dos idosos apresenta-se dentro do adequado exceto para ácidos graxos saturados que encontra-se acima do recomendado para GCA e fibras abaixo do recomendado para GCA e GCO, sugerindo que possam contribuir na manutenção adequada do perfil lipídico.

Como ponto forte do nosso estudo podemos destacar que, ao melhor do nosso conhecimento, foi o primeiro estudo sobre o impacto da ingestão de canela realizado com idosos brasileiros portadores de SM. Ainda ressalta-se a oportunidade que estes idosos apresentaram em entrar em contato com a área de nutrição, recebendo as orientações nutricionais gerais ("Dez passos do Ministério da Saúde") no início da intervenção, assim como a realização de uma avaliação nutricional completa. Os idosos que demonstraram interesse, após a realização do projeto foram encaminhados para o Ambulatório de Especialidades em Nutrição da URI Erechim. Outro ponto forte foi a excelente tolerabilidade e aceitabilidade da canela, pois os participantes do grupo GCA não referiram nenhum efeito colateral ao ingerir a mesma, sendo a adesão média ao estudo  $91,63\% \pm 9,14$ .

Também cabe salientar que foi determinada a atividade antioxidante da canela, *Cinnamomum zeylanicum*, no laboratório de Bioquímica e Biologia

Molecular, do curso de Engenharia de Alimentos da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – Erechim. A metodologia utilizada está baseada na medida da extinção da absorção do radical 2,2-difenil-1-picril hidrazil (DPPH) em 515 nm (MIRANDA; FRAGA, 2006). A determinação da atividade antioxidante foi realizada em triplicata, por método espectrofotométrico. A maioria dos estudos encontrados na literatura expressam os resultados como IC<sub>50</sub>, definido como a quantidade de antioxidantes necessária para reduzir a concentração inicial de DPPH em 50%, sendo utilizado para comparação da atividade antioxidante de diferentes compostos. Este valor é calculado através de representação gráfica da percentagem de inibição contra a concentração da substância utilizada (Deng et al., 2011). A correlação entre a atividade antioxidante (%) e a concentração do extrato utilizado forneceu um IC<sub>50</sub> de 2,64 mg mL<sup>-1</sup> para óleo essencial e IC<sub>50</sub> de 0,37 mg mL<sup>-1</sup> para o extrato alcoólico. O extrato alcoólico apresentou maior atividade antioxidante provavelmente em função de maior capacidade do etanol extrair compostos fenólicos responsáveis pelas propriedades antioxidantes. Diversos autores avaliaram a atividade antioxidante de óleos essenciais de plantas e encontraram os seguintes resultados: *Hippomarathrum microcarpum* com IC<sub>50</sub> de 10,69 mg mL<sup>-1</sup>, *Chaerophyllum libanoticum* com IC<sub>50</sub> superior a 30,0 mg mL<sup>-1</sup>, *Rosmarinus officinalis* com IC<sub>50</sub> de 20,0 mg mL<sup>-1</sup>, *Artemisia fragrans* com IC<sub>50</sub> de 0,79 mg mL<sup>-1</sup> e *Artemisia austriaca* com IC<sub>50</sub> de 0,81 mg mL<sup>-1</sup>, *Petroselinum crispum* L. com IC<sub>50</sub> de 80,21 mg mL<sup>-1</sup> (ÖZER et al., 2007; DEMIRCI et al., 2007; WANG et al., 2007; DELAZAR et al., 2007; ZHANG et al., 2006).

Este estudo apresentou algumas limitações, descritas a seguir:

a) O consumo alimentar, pois apesar de solicitarmos para não alterarem o consumo alimentar, os idosos relataram mudanças da ingestão alimentar no decorrer do período devido a festas, compromissos familiares e viagens. e Contudo, as variáveis referente ao consumo foram analisadas através do Recordatório de 24 horas de dois dias, sendo um no início da intervenção e outro no final, com suas conhecidas limitações na população em geral e, especialmente, em idosos.

b) A utilização de amido como placebo, que levou a desistência de quatro idosos. Em um próximo estudo, sugere-se que o grupo controle utilize o alimento sugerido encapsulado em outra dose.

c) A quantidade única de canela utilizada. Entretanto existem alguns estudos que utilizaram mais de 3g/dia de canela/dia, e observaram efeitos significativos, como foi o caso do estudo de Khan et al. (2003), Ziegenfuss et al. (2006), Hlebowicz et al.( 2007) e Lu et al. (2012).

d) O tamanho da amostra pode ter sido uma limitação. O mesmo foi calculado para a variável HbA1C (63 indivíduos para o GCA e 63 para o GCO). Devido à dificuldade na participação dos idosos no estudo foram randomizados 75 idosos e finalizaram o mesmo 59. Contudo, mesmo não atingindo o tamanho amostral estabelecido, encontramos neste estudo redução significativa da CC e da própria HbA1C no GCA. Cabe ressaltar que em outros estudos, como o de Khan et al. (2003), Akilen et al. (2010) e Vafa et al. (2012), que apresentaram tamanho amostral semelhante ao nosso, encontraram resultados significativos. O estudo de Ziegenfuss et al. (2006), onde utilizaram doses maiores de canela com um tamanho amostral menor do que o nosso,

também encontraram resultados significativos. Um fato que pode ter contribuído para a não observação de modificação de alguns componentes é uma possível modificação de comportamento por parte dos idosos pelo fato de estarem participando da experiência. Este motivo poderia justificar a redução dos parâmetros antropométricos e de composição corporal do GCO.

Finalizando, com o estudo original apresentado nesta tese, pode-se demonstrar a eficácia da ingestão de canela na redução da CC e da HbA1C. Estas modificações são importantes, pois a deposição central de gordura e a resistência à insulina são consideradas, por alguns organizações e sociedades [como a International Diabetes Federation (IDF), a Organização Mundial da Saúde e a Sociedade Brasileira de Cardiologia], o cerne da SM.

Sugere-se, para um próximo estudo, que seja utilizado um tamanho amostral maior e doses diferenciadas de canela (inclusive uma dose maior do que 3g/dia) e modos de utilização diferenciados (como chá e acrescida em alimentos), visando resultados significativos em relação aos componentes da SM e demais variáveis analisadas.

## 8 CONCLUSÃO

No presente estudo sobre a eficácia da ingestão da canela (*Cinnamomum sp*) nos componentes da síndrome metabólica concluiu-se:

a) Em relação aos componentes da SM, os participantes apresentaram no geral, maior frequência para CC (N= 51; 86,4%); seguido de HDL- c baixo (N= 45; 76,3%), hipertensão arterial (N= 41; 69,5%), TG elevado (N= 32; 54,2%) e glicemia de jejum elevada 22(37,3). Entretanto no GCA apresentou maior frequência para CC (N= 28; 87,5%), seguido por HDL-c baixo (N= 26; 81,3%); e GCO apresentou (N= 23; 85,2%) para CC, seguido pela PA elevada (N= 22; 81,5%).

b) Para o consumo alimentar, foi apresentada uma diferença estatisticamente significativa entre os grupos GCA e GCO, no início da intervenção, para a ingestão de proteínas (P=0.043) e fibras (P=0.043); e após intervenção, apenas para a ácidos graxos polinsaturados (P=0.028). Analisando os resultados antes e após intervenção, o GCA apresentou uma redução significativa na ingestão de lipídios totais (p=0.039), ácidos graxos polinsaturados (P=0.034) e monoinsaturados (P=0.021), e sódio (P= 0.049). Entretanto o GCO não apresentou alteração significativa no consumo alimentar antes e após intervenção.

c) Para os componentes da SM, observou-se uma diferença significativa entre os grupos GCA e GCO. Apesar dos dois grupos diminuírem significativamente a CC, intragrupo, pré e pós- intervenção, o GCA apresentou uma redução significativamente maior do que GCO (GCA=  $-3.20 \pm 2.94$ ; GCO=  $-1.57 \pm 2.34$ ; P= 0.024).

Não foram observadas reduções significativas para o perfil lipídico, PA e glicemia de jejum, antes e após intervenção para GCA.

d) Analisando os dados antropométricos, observou-se uma redução significativa dos participantes, antes e após intervenção, para CC, percentual de gordura corporal total (% gordura total), tanto pelo método das dobras cutâneas quanto pela Bioimpedância; e também para massa gorda total. Foi encontrada redução significativa no GCA intragrupo, antes e após intervenção, para CC. O GCO também apresentou redução significativa para alguns parâmetros intragrupo, antes e após intervenção, sendo estes, CC, % gordura total, e aumento para massa gorda total. O GCA apresentou uma redução da CC maior intragrupo do que GCO.

e) Foi observada uma redução significativa para a HbA1C intragrupo para GCA, antes e após intervenção ( $P= 0.023$ ).

## REFERÊNCIAS

- AKILEN, R. et al. Glycated haemoglobin and blood pressure-lowering effect of cinnamon in multi-ethnic Type 2 diabetic patients in the UK: a randomized, placebo-controlled, double-blind clinical trial. **Diabetic Medicine: a journal of the British Diabetic Association**, Chichester, v. 27, n. 10, p. 1159-1167, 2010.
- ALBERTI, K. G. M. M.; ZIMMET, P.; SHAW, J. Metabolic syndrome: a new world-wide definition. A consensus statement from the International Diabetes Federation. **Diabetic Medicine: a journal of the British Diabetic Association**, Chichester, v. 23, p. 469-480, 2006.
- ALBERTI, K. G.; ZIMMET, P. Z. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. Part 1: diagnosis and classification of diabetes mellitus provisional report of a WHO consultation. **Diabetic Medicine: a journal of the British Diabetic Association**, Chichester, v. 15, p. 539-553, 1998.
- AMIN, K. A.; ABD EL-TWAB, T. M. Oxidative markers, nitric oxide and homocysteine alteration in hypercholesterolemic rats: role of atorvastatine and *cinnamon*. **International Journal of Clinical and Experimental Medicine**, Madison, v. 2, p. 254-265, 2009.
- AQUINO, R. C.; PHILIPPI, S. T. Atendimento nutricional na prática clínica. In: AQUINO, R. C.; PHILIPPI, S. T. **Nutrição Clínica: estudos de caso comentados**. Barueri, SP: Manole, 2009. p. 1-25.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA PARA O ESTUDO DA OBESIDADE E DA SÍNDROME METABÓLICA (ABESO). Atualização para as Diretrizes para o tratamento farmacológico da obesidade e do sobrepeso: posicionamento oficial da ABESO/ SBEM - 2010. **ABESO**, São Paulo, v. 76, ed. esp., p. 1-15, out. 2010.
- BATSIS, J. A.; NIETO-MARTINEZ, R. E.; LOPEZ-JIMENEZ, F. Metabolic syndrome: from global epidemiology to individualized medicine. **Clinical Pharmacology and Therapeutics**, St. Louis, v. 82, n. 5, p.509-524, 2007.
- BAXTER, A. J.; COYNE, T.; MCCLINTOCK, C. Dietary patterns and metabolic syndrome – a review of epidemiologic evidence. **Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition**, Melbourne, v. 15, n. 2, p. 134-142, 2006.
- BLEVINS, S. M. et al. Effect of cinnamon on glucose and lipid levels in non-insulin dependent type 2 diabetes. **Diabetes Care**, New York, v. 30, p. 2236-2237, 2007.
- BOS, A. J. G. Características fisiológicas do processo do envelhecimento. In: BUSNELLO, F. M. **Aspectos nutricionais do envelhecimento**. São Paulo: Atenheu, 2007.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. [Geral]. Disponível em: <<http://ANVISA.gov.br>>. Acesso em: 23 out. 2011.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Farmacopeia brasileira, volume 2**. 5 ed. Brasília, DF: Anvisa, 2010.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Formulário de Fitoterápicos da Farmacopeia Brasileira**. Brasília, DF: Anvisa, 2011a. 26 p.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução nº. 18 de 30 de abril de 1999**. Brasília, DF: Anvisa, 1999.

BRASIL. **Lei nº 10.741**, de 1º de outubro de 2003 (Estatuto do idoso) e legislação correlata. 3. ed. Brasília, DF: Câmara dos Deputados, Coordenação Edições Câmara, 2013. 124 p. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/responsabilidade-social/acessibilidade/legislacao-pdf/Legislaoidoso.pdf>>. Acesso em: 12 mar. 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. **Resolução 196/96 sobre pesquisa em seres humanos**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 1996. Disponível em: <<http://conselho.saude.gov.br>>. Acesso em: 10 abr. 2003.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Coordenação-Geral da Política de Alimentação e Nutrição. **Guia alimentar para a população brasileira: promovendo a alimentação saudável**. (Série A. Normas e manuais técnicos). Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2006.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise de Situação de Saúde. **Plano de ações estratégicas para o enfrentamento das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) no Brasil 2011-2022**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2011b. Disponível em: <[http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/plano\\_acoes\\_enfrent\\_dcnt\\_2011.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/plano_acoes_enfrent_dcnt_2011.pdf)>. Acesso em: 11 mar. 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Secretaria de Gestão Estratégica e Participativa. **Vigitel Brasil 2010: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2011c.

CANSIAN, R. L. et al. Genetic conservation and medicinal properties of mate (*Ilex paraguariensis* St Hil.). **Pharmacognosy Reviews**, v. 2, n. 4, p. 326-338, 2008.

CARVALHO, K. M. B.; DUTRA, E. S.; ARAÚJO, M. S. M. Obesidade e síndrome metabólica. In: MARCHIONI, D. M. L.; FISBERG, R. M. Dieta, nutrição e prevenção de doenças crônicas não-transmissíveis. In: CUPPARI, L. **Nutrição nas doenças crônicas não-transmissíveis**. Barueri, SP: Manole, 2009, p.71-142.



CINTRA, M. T. G.; BICALHO, M. A. Modificações fisiológicas sistêmicas no envelhecimento. In: CAMPOS, Ana C. Viana; CORREA, Antonio H. da Matta; BERLEZI, Evelise M. (Org.). **Envelhecimento**: um processo multidimensional. Ijuí, RS: Unijuí - Universidade Regional do Noroeste, 2014. v. 1. p.125-148.

COELHO, A. K.; FAUSTO, M. A. Avaliação pelo nutricionista. In: MACIEL, A. **Avaliação multidisciplinar do paciente geriátrico**. São Paulo: Revinter, 2002. p. 121.56.

COIMBRA, S. R. et al. The action of red wine and purple grape juice on vascular reactivity is independent of plasma lipids in hypercholesterolemic patients. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, Ribeirão Preto, v. 38, n. 9, p. 1339-1447, 2005.

CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA. **Resolução CFM nº 1766/05**. Brasília, DF: CFM, 2005. Disponível em: <[http://www.portalmedico.org.br/resolucoes/cfm/2005/1766\\_2005.htm](http://www.portalmedico.org.br/resolucoes/cfm/2005/1766_2005.htm)>. Acesso em: 16 nov. 2011.

CORNIER, M. A. et al. The metabolic syndrome. **Endocrine Reviews**, Baltimore, v. 29, n. 7, p. 777-822, 2008.

CORREIA, F. et al. Prevalência da síndrome metabólica-comparação entre os critérios ATPIII e IDF numa população feminina com obesidade severa. **Acta Médica**, Porto Alegre, v. 19, p. 286-294, 2006.

COSTA, N. M. B.; ROSA, C. O. B. **Alimentos funcionais**: componentes bioativos e efeitos fisiológicos. Rio de Janeiro: Rubio, 2010. p.193-208.

COSTA, R. P.; MENDONÇA, L. T. Doenças cardiovasculares. In: CUPPARI, L. (Coord.). **Nutrição**: nas doenças crônicas não-transmissíveis. São Paulo: Manole, 2009. p. 219-265.

COSTA, R. P.; SILVA, C. C.; PIMENTEL, I. C. Terapia nutricional nas doenças cardiovasculares. In: SILVA, S. M. C. S.; MURA, J. D. P. **Tratado de alimentação, nutrição & dietoterapia**. 2. ed. São Paulo: Roca, 2010. p. 773-794.

COZZOLINO, S. M. F.; COMINETTI, C.; DE BORTOLI, M. C. Grupo das carnes e ovos. In: PHILIPPI, S. T. **Pirâmide dos alimentos**: fundamentos básicos da nutrição. Barueri, SP: Manole, 2008. p. 167-210.

CRAWFORD, P. Effectiveness of cinnamon for lowering hemoglobin A1C in patients with type 2 diabetes: a randomized, controlled trial. **Journal of the American Board of Family Medicine**, Lexington, v. 22, p. 507-512, 2009.

CRUZ, Ivana B. Mânica da; SCHWANKE, Carla Helena Augustin. Reflexões sobre biogerontologia como uma ciência generalista, integrativa e interativa. **Estudos Interdisciplinares Sobre o Envelhecimento**, Porto Alegre, v. 3, p. 7-36, 2001.

CUNHA, S. F. C.; CUNHA, D. F. Nutrição em Geriatria. In: TEIXEIRA NETO, F. **Nutrição Clínica**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2003. p. 279-290.

CUPPARI, L. **Guia de nutrição**: nutrição clínica no adulto. 2. ed. Barueri, SP: Manole, 2005.

DE FREITAS, E. D.; HADDAD, J. P. A.; VELÁSQUEZ-MELÉNDEZ, G. Uma exploração multidimensional dos componentes da síndrome metabólica. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 5, p. 1073-1082, maio, 2009.

DELAZAR, A.; NASERI, M.; NAHAR, L.; MOGHADAM, S.B.; ESNAASHARI, S.; NAZEMIYEH, H.; SARKER, S.D. GC-MS Analysis and antioxidant activities of essential oils of two cultivated *Artemisia* species. *Chemistry of Natural Compounds*, v. 43, n. 1, p. 112-114, 2007.

DEMIRCI, B.; KOSAR, M.; DEMIRCI, F.; DINÇ, M.; BASER, K.H.C. Antimicrobial and antioxidant activities of the essential oil of *Chaerophyllum libanoticum* Boiss. et Kotschy. **Food Chemistry**, v. 105, p. 1512-1517, 2007.

DENG, X.; DZAMKO, N.; PRESCOTT, A.; DAVIES, P.; LIU, Q.; YANG, Q. Characterization of a selective inhibitor of the Parkinson's disease kinase LRRK2. **Nature Chemical Biology**, v.7, p. 203–205, 2011.

DOTY, Richard L.; KAMATH, Vidyulata. The Influences of age on olfaction: a review. **Frontiers in Psychology**, Pully, v. 5, p. 20, 2014. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3916729/pdf/fpsyg-05-00020.pdf>>. Acesso em: 2 mar. 2015.

DURNIN, J. V. G. A.; WOMERSLEY, J. Body fat assessed from total body density and its estimation skinfold thickness: measurement on 481 men and women aged from 16 to 72 years. **British Journal of Nutrition**, London, v. 32, p. 77-97, 1974.

DUTRA, E. S. et al. Metabolic syndrome in central Brazil: prevalence and correlates in the adult population. **Diabetology & Metabolic Syndrome**, London, v. 4, n. 1, p. 20, 2012.

EGASHIRA, E. M.; MIZIARA, A. P. B.; LEONI, L. A. B. Carboidratos e vitamina B1. In: PHILIPPI, S. T. **Pirâmide dos alimentos**: fundamentos básicos da nutrição. Barueri, SP: Manole, 2008. p. 31-68.

EGASHIRA, E. M.; MIZIARA, A. P. B.; LEONI, L. A. B. grupo do arroz, pão, massa, batata e mandioca. In: PHILIPPI, S. T. **Pirâmide dos alimentos**: fundamentos básicos da nutrição. Barueri, SP: Manole, 2008. p. 31-67.

EXECUTIVE SUMMARY OF THE THIRD REPORT ON THE NATIONAL CHOLESTEROL EDUCATION PROGRAM (NCEP). Expert panel on detection,

Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult treatment Panel III). **Journal of the American Medical Association**, Chicago, v. 285, n. 19, p. 2486-2497, 2001.

FARIA, E.; SANTOS, R. S.; VIANNA, L. M. Consumo de *Camellia sinensis* em populações de origem oriental e incidência de doenças crônicas. **Revista de Nutrição**, Campinas v. 19, n. 2, p. 275-279, mar./abr. 2006.

FELIPE-DE-MELO, Elizabeth R. T. et al. Fatores associados à síndrome metabólica em trabalhadores administrativos de uma indústria de petróleo. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 8, ago. 2011. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-81232011000900012&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232011000900012&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 10 dec. 2013.

FERGUSON, T. S. et al. Prevalence of the metabolic syndrome in Jamaican adults and its relationship to income and education levels. **The West Indian Medical Journal**, Kingston, v. 59, n. 3, p. 265-273, 2010.

FIDELIX, M. S. P. Envelhecimento: perspectivas no Brasil e no mundo. **Revista de Nutrição Profissional**, ano I, n. 3, p. 20-28, set./out. 2005.

FISBERG, M. R.; SLATER, B.; MARTINI, L. A. Método de inquéritos alimentares. In: FISBERG, M. R. **Inquéritos alimentares: métodos e bases científicas**. São Paulo: Manole, 2005. p. 1-31.

FLORENTINO, A. M. Influência dos fatores econômicos, sociais e psicológicos no estado nutricional do idoso. In: FRANK, A. A.; SOARES, E. A. **Nutrição no envelhecer**. São Paulo: Atheneu, 2004. p. 3-11.

FORD, E. S.; GILES, W. H. A. A comparison of the prevalence of the metabolic syndrome using two proposed definitions. **Diabetes Care**, New York, v. 26, p. 575-581, 2003.

FORD, E.; GILES, W. H.; DIETZ, W. H. Prevalence of the metabolic syndrome among US adults. **Journal of the American Medical Association**, Chicago, v. 287, n. 3, p. 356-359, 2002.

FUKUMITSU, S. et al. Flaxseed lignan lowers blood cholesterol and decreases liver disease risk factors in moderately hypercholesterolemic men. **Nutrition Research**, New York, v. 30, n. 7, p. 441-446, 2010.

GAGLIARDI, A. C. M.; MINAME, M.; SANTOS, R. D. Dislipidemia: tratamento das dislipidemias na síndrome metabólica. In: GIACAGLIA, L. R.; SILVA, M. E. R. da; SANTOS, R. F. dos. **Tratado de síndrome metabólica**. São Paulo: Rocca, 2010. p.410-419.

GALVÃO, E. L. et al. Avaliação do potencial antioxidante e extração subcrítica do óleo de linhaça. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 28, n. 3, p. 551-557, jul./set. 2008.

GARBARINO, J.; STURLEY, S. L. Saturated with fat: new perspectives on lipotoxicity. **Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care**, London, v. 12, n. 2, p. 110-116, mar. 2009.

GIACAGLIA, L. R. Proteínas e aminoácidos na síndrome metabólica. In: GIACAGLIA, L. R.; SILVA, M. E. R.; SANTOS, R. F. **Tratado de síndrome metabólica**. São Paulo: Rocca, 2010. p. 669-682.

GIACAGLIA, L. R.; SILVA, M. E. R.; SANTOS, R. F. **Tratado de síndrome metabólica**. São Paulo: Rocca, 2010.

GODOY DE MATOS, A. M. et al. Síndrome metabólica: conceito. In: GIACAGLIA, L. R.; SILVA, M. E. R.; SANTOS, R. F. **Tratado de síndrome metabólica**. São Paulo: Rocca, 2010. p. 1-6.

GRONNER, M. F. et al. Prevalence of metabolic syndrome and its association with educational inequalities among Brazilian adults: a population-based study. **Revista Brasileira de Pesquisas Médicas e Biológicas**, Ribeirão Preto, v. 44, n. 7, p. 713-719, 2011. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-879X2011000700016&lng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-879X2011000700016&lng=en)>. Acesso em: 20 mar. 2015.

GRUNDY, S. M. et al. Diagnosis and management of the metabolic syndrome: an American Heart Association /National Heart, Lung, and Blood Institute Scientific Statement. **Circulation**, Dallas, v. 112, n. 17, p. 2735-2752, 2005.

HARRIS, N. G. Nutrição no envelhecimento. In: MAHAN, K. L.; ESCOTT-STUMP, S. **Alimentos nutrição & dietoterapia**. São Paulo: Rocca, 2005. p. 304-321.

HASLER, C. M.; BROWN, A. C.; American Dietetic Association. Position of the American Dietetic Association: functional foods. **Journal of the American Dietetic Association**, Chicago, v. 109, n. 4, p. 735-746, Apr., 2009.

HLEBOWICZ, J. et al. Effect of cinnamon on postprandial blood glucose, gastric emptying, and satiety in healthy subjects. **The American Journal of Clinical Nutrition**, Bethesda, v. 85, n. 6, p. 1552-1556, 2007.

HU, G. et al. Prevalence of the metabolic syndrome and its relation to all-cause and cardiovascular mortality in non-diabetic European men and women. **Archives of Internal Medicine**, Chicago, v. 164, n. 10, p. 1066-1076, 2004.

IGLESIAS et al. Beneficial Effects of the RESMENA Dietary Pattern on Oxidative Stress in Patients Suffering from Metabolic Syndrome with Hyperglycemia Are Associated to Dietary TAC and Fruit Consumption. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 14, p. 6903-6919, 2013. Disponível em: <<http://www.mdpi.com/journal/ijms>>. Acesso em: 20 agosto 2015.

INSTITUTE OF MEDICINE. **Food and nutrition board, consensus report:** dietary reference intakes: water, potassium, sodium, chloride, and sulfate. Washington: IOM, 2005. Disponível em: <<http://www.iom.edu/reports/2004/dietary-reference-intakes-water-potassium-sodium-chloride-and-sulfate.aspx>>. Acesso em: 5 maio 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Projeção e estimativas da população do Brasil e das Unidades da Federação.** Rio de Janeiro: IBGE, [2015]. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/apps/populacao/projecao/>>. Acesso em: 11 mar. 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Sinopse do Censo Demográfico 2010.** Rio de Janeiro: IBGE, 2010b. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 22 abr. 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo demográfico 2010:** resultados da amostra - características da população. Rio de Janeiro: IBGE, 2010c. Disponível em: <http://www.cidades.ibge.gov.br/>. Acesso em: 5 mar. 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Diretoria de Pesquisas. **Informação demográfica e socioeconômica número 27:** síntese de indicadores sociais - uma análise das condições de vida da população brasileira. Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 22 abr. 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Diretoria de Pesquisas. **Informação demográfica e socioeconômica número 34:** síntese de indicadores sociais - uma análise das condições de vida da população brasileira. Rio de Janeiro: IBGE, 2014. Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br>. Acesso em: 21 mar. 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Diretoria de Pesquisas. **Informação demográfica e socioeconômica número 19:** síntese de indicadores sociais - uma análise das condições de vida da população brasileira. Rio de Janeiro: IBGE, 2006. Disponível em: <<http://biblioteca.ibge.gov.br>>. Acesso em: 12 abr. 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Projeção da População do Brasil. Comunicação Social, 27 de novembro de 2008.** Rio de Janeiro: IBGE, 2008. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 12 abr. 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Resultados Preliminares do Universo do Censo Demográfico 2010.** Rio de Janeiro: IBGE, 2010d. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 22 jun. 2011.

JACKSON, A. S.; POLLOCK, M. L. Generalized equations for predicting body density of men. **The British Journal of Nutrition**, Cambridge, v. 40, n. 3, p. 497-504, 1978.

JACKSON, A. S.; POLLOCK, M. L.; WARD, A. Generalized equations for predicting body density of women. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Madison, v. 12, n. 3, p. 175-182, 1980.

KHAN, A. et al. Cinnamon improves glucose and lipids of people with type 2 diabetes. **Diabetes Care**, New York, v. 26, n. 12, p. 3215-3218, 2003.

KIM, S. H.; CHOUNG, S. Y. *Antihyperglycemic and Antihyperlipidemic* action of *Cinnamomi Cassiae* (Cinnamon Bark) extract in C57BL/Ks db/db Mice. **Archives of Pharmacal Research**, Seoul, v. 33, n. 2, p. 325-333, 2010.

KRUMEL, D. A. Terapia nutricional na doença cardiovascular. In: MAHAN, K. L.; ESCOTT-STUMP, S. **Alimentos nutrição & dietoterapia**. São Paulo: Rocca, 2005. p. 820-858.

LEANÇA, C. C.; QUINTÃO, E. C. R. Dislipidemia-metabolismo lipídico na síndrome metabólica. In: GIACAGLIA, L. R.; SILVA, M. E. R.; SANTOS, R. F. **Tratado de síndrome metabólica**. São Paulo: Rocca, 2010. p. 405-410.

LEÃO, L. S. C.; BARROS, E. G.; KOIFMAN, R. J. Prevalência de síndrome metabólica em adultos referenciados para Ambulatório de Nutrição no Rio de Janeiro, Brasil. **Revista Brasileira de Cardiologia**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 2, p. 93-100, 2010.

LEITE, S. N.; VASCONCELLOS, M. P. C. Adesão à terapêutica medicamentosa: elementos para a discussão de conceitos e pressupostos adotados na literatura. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 3, p. 775-782, 2003.

LIPSCHITZ, D. A. Screening for nutritional status in the elderly. **Primary Care**, Philadelphia, v. 21, n. 1, p. 55-67, 1994.

LOHMAN, T. G.; ROCHE, A. F.; MARTORELL, R. Anthropometric standardization reference manual. Champaign: Abridged Edition, 1991. In: CUPPARI, L. **Nutrição nas doenças crônicas não-transmissíveis**. São Paulo: Manole, 2009.

LOTTENBERG, A. M. P.; BUONACORSO, V. Gordura alimentar e a síndrome metabólica. In: GIACAGLIA, L. R.; SILVA, M. E. R.; SANTOS, R. F. **Tratado de síndrome metabólica**. São Paulo: Rocca, 2010. p. 653-667.

LU, T. et al. Cinnamon extract improves fasting blood glucose and glycosylated hemoglobin level in Chinese patients with type 2 diabetes. **Nutrition Research**, New York, v. 32, p. 408-412, 2012.

MANG, B. et al. Effects of a cinnamon extract on plasma glucose, HbA<sub>1c</sub>, and serum lipid in diabetes mellitus type 2. **European Journal of Clinical Investigation**, Berlin, v. 36, n. 5, p.340-344, 2006.

MARCHIONI, D. M. L.; FISBERG, R. M. Dieta, nutrição e prevenção de doenças crônicas não transmissíveis. In: CUPPARI, L. **Nutrição nas doenças crônicas não transmissíveis**. Barueri, SP: Manole, 2009. p.1-25.

MARCUCCI, M. F. N.; MERCÚRIO, R. Metabolismo do idoso. **Nutrição Profissional**, São Paulo, ano I., n. 3, p. 14-19, set./out. 2005.

MARTINS, C. Aconselhamento nutricional. In: CUPPARI, L. **Guias de medicina ambulatorial hospitalar UNIFESP: nutrição clínica no adulto**. São Paulo: Manole, 2002. p.111-127.

MARUCCI, M. F. N.; ALVES, R. P.; GOMES, M. M. B. C. Nutrição em gerontologia. In: SILVA, S. M. C. S.; MURA, J. D. P. **Tratado de alimentação, nutrição & dietoterapia**. São Paulo: Roca, 2011. p. 461-488.

MELLO, V. D.; LAAKSONEN, D. E. Fibras na dieta: tendências atuais e benefícios à saúde na síndrome metabólica e no diabetes melito tipo 2. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, São Paulo, v. 53, n. 5, p. 509-518, 2009.

MIRANDA, A. L. P.; FRAGA, C. A. M. atividade sequestradora de radical livre determinação do potencial antioxidante de substâncias bioativas. In: MONGE, A.; GANELLIN, C. R. (Ed). **Practical Studies for Medicinal Chemistry**. Genebra: IUPAC, 2006.

MIRANDA, Daniela E. G. de Andrade. et al. **Manual de avaliação nutricional do adulto e do idoso**. Rio de Janeiro: Rubio, 2012.

MOHER, D. et al. CONSORT 2010 explanation and elaboration: updated guidelines for reporting parallel group randomised trials. **BMJ**: British Medical Journal, London, v. 340, p. c869, 2010.

MORALES, D. D. et al. Metabolic syndrome in the Philippine general population: prevalence and risk for atherosclerotic cardiovascular disease and diabetes mellitus. **Diabetes and Vascular Disease Research**, Birmingham, v. 5, n. 1, p. 36-43, 2008. Disponível em:<<http://dvr.sagepub.com/content/5/1/36>>. Acesso em: 14 nov. 2011.

MUSSOI, T. D. Avaliação antropométrica. In: MUSSOI, T. D. **Avaliação nutricional na prática clínica: da gestação ao envelhecimento**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014.

NEGRAES, P. **Guia A-Z de plantas: condimentos**. São Paulo: Bei Comunicação, 2003.

NOLTE, A. O. A.; PASSOS, D. R. dos; BÓS, A. J. G. Envelhecer com sabor. In: SCHWANKE, Carla Helena Augustin. et al. **Atualizações em geriatria e gerontologia III: nutrição e envelhecimento**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2010. p. 17-23.

OLIVEIRA, C. L. et al. Obesidade e síndrome metabólica na infância e adolescência. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 17, n. 2, p. 237-245. 2004.

OLIVEIRA, E. P. de; SOUZA, M. L. A de; LIMA, M. D. A de. Prevalência de síndrome metabólica em uma área rural do semiárido baiano. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia**, São Paulo, v. 50, n. 3, p. 456-465, 2006.

OLIVEIRA, J. E. P.; MILECH, A. (eds). **Diabetes Mellitus: clínica, diagnóstico e tratamento multidisciplinar**. São Paulo: Atheneu, 2004.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Saúde nas Américas, edição 2012: panorama regional e perfis de países**. OPAS, 2012. Disponível em: <[http://www.paho.org/saludenlasamericas/index.php?option=com\\_content&view=article&id=25&Itemid=26&lang=pt](http://www.paho.org/saludenlasamericas/index.php?option=com_content&view=article&id=25&Itemid=26&lang=pt)>. Acesso em: 8 abr. 2015.

ÖZER, H.; SÖKMEN, M.; GÜLLÜCE, M.; ADIGÜZEL, A. Chemical composition and antimicrobial and antioxidant activities of the essential oil and methanol extract of *Hippomarathrum microcarpum* (Bieb.) from Turkey. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 55, p.937-942, 2007.

PAPALÉO NETTO, M.; PONTE, J. R. Envelhecimento: desafio na transição do século. In: PAPALÉO NETTO, M. **Gerontologia: a velhice e o envelhecimento em visão globalizada**. São Paulo: Atheneu, 2002. p. 3-12.

PAPALÉO NETTO, M. Processo de envelhecimento e longevidade. In: PAPALÉO NETTO, Matheus. **Tratado de Gerontologia**. 2. ed., rev. e ampl. São Paulo: Atheneu, 2007. p. 3-14.

PASCHAOL, S. M. P. Epidemiologia do envelhecimento. In: PAPALÉO NETTO, M. **Gerontologia: a velhice e o envelhecimento em visão globalizada**. São Paulo: Atheneu, 2002. p. 26-43.

PAULA, R. S. et al. Alterações gustativas no envelhecimento. **Revista Kairós**, São Paulo, v. 11, n.1, p. 217-35, jun. 2008.

PESTA, D. H.; SAMUEL, V. T. A high-protein diet for reducing body fat: mechanisms and possible caveats. **Nutrition & Metabolism**, London, v. 11, n. 1, p. 53, 2014. Disponível em: <http://www.nutritionandmetabolism.com/content/11/1/53>. Acesso em: 12 maio 2015.

PHILIPPI, S. T. Educação nutricional e pirâmide alimentar. In: PHILIPPI Jr., A.; PELICIONI, M. C. F. Educação ambiental e sustentabilidade. Barueri, SP: Manole, 2004. p. 813-825.

PHILIPPI, S. T. **Pirâmide dos alimentos: fundamentos básicos da nutrição**. Barueri, SP: Manole, 2008.



QIN, B.; POLANSKY, M. M.; ANDERSON, R. A. Cinnamon extract regulates plasma levels of adipose-derived factors and expression of multiple genes related to carbohydrate metabolism and lipogenesis in adipose tissue of fructose-fed rats. **Hormone and Metabolic Research**, Stuttgart, v. 42, n. 3, p. 187-93, mar., 2010.

RANJBAR, A. et al. Antioxidative stress potential of *Cinnamomum zeylanicum* in humans: a comparative cross-sectional clinical study. **Therapy**, v. 3, p. 113-117, 2006.

RAYMOND, J. L.; COUCH, S. C. Tratamento nutricional clínico da doença cardiovascular. In: MAHAN, L. Kathleen; ESCOTT-STUMP, Sylvia. **Krause, alimentos, nutrição e dietoterapia**. 13. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. p. 742-781.

RIBEIRO, Aída Calvão et al. Validação de um questionário de frequência de consumo alimentar para população adulta. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 19, n. 5, p. 553-562, set./out. 2006.

ROSINI, N. et al. Prevalência de síndrome metabólica e estratificação de risco para DAC em pacientes hipertensos-tabagistas. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, Rio de Janeiro, v. 39, n. 3, p. 223-226, 2007.

SANTOS, K. M. O.; AQUINO, R. C. Grupo dos óleos e gorduras. In: PHILIPPI, S. T. **Pirâmide dos Alimentos: fundamentos básicos da nutrição**. Barueri, SP: Manole, 2008. p. 241-292.

SCHMITZ, W. et al. O chá verde e suas ações como quimioprotetor. **Semina – Revista Cultural e Científica da Universidade Estadual de Londrina**, Londrina, v. 26, n. 2, p. 119- 130, jul./dez. 2005.

SENGER, A. E. V. **Eficácia do consumo de chá verde (*Camellia Sinensis*) nos componentes da síndrome metabólica em idosos**. 2011. Dissertação (Mestrado em Gerontologia Biomédica) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

SILVA, S. M. C. S. da. et al. Alimentos funcionais na síndrome metabólica. In: GIACAGLIA, L. R.; SILVA, M. E. R.; SANTOS, R. F. **Tratado de síndrome metabólica**. São Paulo: Rocca, 2010. p. 683-692.

SILVEIRA, V. M. F. da et al. Metabolic syndrome in the 1982 Pelotas cohort: effect of contemporary lifestyle and socioeconomic status. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia**, São Paulo, v. 54, n. 4, p. 390-397, 2010.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, São Paulo, v. 84, supl. I, abr., 2005.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. IV Diretriz Brasileira Sobre Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose Departamento de Aterosclerose da Sociedade Brasileira de Cardiologia. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, São Paulo, v. 88, supl. I, abr., 2007.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. Sociedade Brasileira de Hipertensão. Sociedade Brasileira de Nefrologia. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, São Paulo, v. 95, 1 supl.1, p. 1-51, 2010.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. **Consenso Brasileiro sobre Diabetes 2002**: diagnóstico e classificação do diabetes melito e tratamento do diabetes melito tipo 2 – diagraphic, 2003. São Paulo: SBD, 2003. Disponível em: <<http://www.diabetes.org.br>>. Acesso em: 3 nov. 2011.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. **Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes, 2008**. São Paulo: SBD, 2008. Disponível em: <<http://www.diabetes.org.br/diretrizes-e-posicionamentos>>. Acesso em: 3 nov. 2011.

SOLOMON, T. P. J.; BLANNIN, A. K. Changes in glucose tolerance and insulin sensitivity following 2 weeks of daily cinnamon ingestion in healthy humans. **European Journal of Applied Physiology**, Berlin, v. 105, p. 969-976, 2009.

STEEMBURGO, T. et al. Fatores dietéticos e síndrome metabólica. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, São Paulo, v. 51, n. 9, p.1425-1433, 2007.

TERRA, N. L. et al. **A nutrição e as doenças geriátricas**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2011. p. 97-100.

TILLIN, T. et al. Metabolic syndrome and coronary heart disease in South Asians, African-Caribbeans and white Europeans: a UK population-based cross-sectional study. **Dibetologia**, Berlin, v. 48, n. 4, p. 649-656, 2005.

VAVA, M. et al. Effects of cinnamon consumption on glycemic status, lipid profile and body composition in type 2 diabetic patients. **International Journal of Preventive Medicine**, Isfahan, v. 3, n. 8, p. 531-536, 2012.

VAN HORN, L. et al. The evidence for dietary prevention and treatment of cardiovascular disease. **Journal of the American Dietetic Association**, Chicago, v. 108, n. 2, p. 287-331, 2008.

VANSCHOONBEEK, K. et al. Cinnamon supplementation does not improve glycemic control in postmenopausal type 2 diabetes patients. **The Journal of Nutrition**, Rockville, v. 136, n. 4, p. 977-980, 2006.

WANG, W.; WU, N.; ZU, Y.G.; FU, Y.J. Antioxidative activity of *Rosmarinus officinalis* L. essential oil compared to its main components. **Food Chemistry**, v. 108, p. 1019-1022, 2007.

WAINSTEIN, J. et al. Dietary cinnamon supplementation and changes in systolic blood pressure in subjects with type 2 diabetes. **Journal of Medicinal Food**, Larchmont, v. 14, n. 12, p. 1505–1510, 2011.

WEINSTOCK, R. S.; DAI, H.; WADDEN, T. Diet and exercise in the treatment of obesity. Effects of three interventions on insulin resistance. **Archives of Internal Medicine**, Chicago, v. 158, n. 22, p. 2477-2483, 1998.

WELLMAN, N. S.; KAMP, B. J. Nutrição e envelhecimento. In: MAHAN, L. Kathleen; ESCOTT-STUMP, Sylvia. **Krause, alimentos, nutrição e dietoterapia**. 13. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. p. 442-459.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **[Health topics]**. Geneva: WHO, 2011. Disponível em: <<http://who.int>>. Acesso em: 22 abr. 2011.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Preventing Chronic Diseases a vital investment**. Geneva: WHO, 2005.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Guideline: Sugars intake for adults and children**. Geneva: World Health Organization; 2015.

WU, H. et al. Lifestyle counseling and supplementation with flaxseed or walnuts influence the management of metabolic syndrome. **The Journal of Nutrition**, Rockville, v. 140, n. 11, p. 1937-1942. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3361016/?tool=pubmed>>. Acesso em: 2 maio 2015.

XAVIER, H. T. et al. V Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, Rio de Janeiro, v. 101, n. 4, supl. 1, p. 1-36, out. 2013.

YANAGIMOTO, K. et al. Antioxidative activities of volatile extracts from green tea, oolong tea, and black tea. **Journal of Agricultural And Food Chemistry**, Washington, v. 51, p. 7396-7401, 2003.

ZHANG, H.; CHEN, F.; WANG, X.; YAO, H-Y. Evaluation of antioxidant activity of parsley (*Petroselinum crispum*) essential oils and identification of its antioxidants constituents. **Food Research International**, v. 39, p. 833-839, 2006.

ZIEGENFUSS, T. N. et al. Effects of a water-soluble cinnamon extract on body composition and features of the metabolic syndrome in pre-diabetic men and women. **Journal of the International Society of Sports Nutrition**, Woodland Park, v. 3, p. 45-53, 2006.

ZIESEL, S. H. Is there a metabolic basis for dietary supplementation? **The Journal of Clinical Nutrition**, Easton, v. 72, suppl., p. 507S-510S, 2000.

**APÊNDICES**

## APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO SÍNDROME METABÓLICA

### IDENTIFICAÇÃO

Data de cadastro: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ N° registro: \_\_\_\_\_

1. Nome: \_\_\_\_\_

4. Endereço: \_\_\_\_\_

5. Cidade: \_\_\_\_\_ UF: \_\_\_\_\_ CEP: \_\_\_\_\_

6. Telefone: (\_\_\_\_) \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_

### DADOS SÓCIO-CULTURAIS E ECONÔMICAS:

**Sexo?** ( 1 ) Feminino ( 2 ) Masculino

**Data de nascimento:** \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**Idade:** \_\_\_\_\_

#### Qual o seu estado civil?

(1) Casado(a) (2) Solteiro(a) (3) Separado(a) ou divorciado(a) (4) Viúva(a)  
(xx)NR

#### Estudou?

(1) Sim (2) não estudou/analfabeto (3) Não estudou/alfabetizado(a)  
(xx)NR

#### Até que série estudou?

(1) 1ª série	(6) 6ª série	(11) Terceiro colegial
(2) 2ª série	(7) 7ª série	(12) Superior incompleto
(3) 3ª série	(8) 8ª série	(13) Superior completo
(4) 4ª série	(9) Primeiro colegial	(14) Pós-graduação
(5) 5ª série	(10) Segundo colegial	(xx)NR
(xx) NSA		

**Aposentado(a)?** (1) sim (2) não (xx) NR

**Pensionista?** (1) sim (2) não (xx) NR

Atividade atual?

(1) Sem nenhuma atividade assinada (4) Atividade remunerada com carteira assinada

(2) Atividade doméstica assinada (5) Atividade remunerada sem carteira assinada

(3) Atividade voluntária (xx) NR

Renda pessoal:

(1) Até ½ SM rendimento (5) Mais de 3 a 5 SM (9) Sem

(2) Mais de ½ a 1 SM (6) Mais de 5 a 10 SM (10) NR

(3) Mais de 1 a 2 SM (7) Mais de 10 a 20 SM

(4) Mais de 2 a 3 SM (8) Mais de 20 SM

Mora só?

(1) Sim (2) não (xx) NR (xx) NSA

Arranjo Familiar:

(1) Família própria (2) Convivente com outra família (xx) NR (xx) NSA

Motivo da convivência:

(1) Financeiro (2) Vontade própria (3) Vontade alheia (xx) NR (xx) NSA

Quantas pessoas moram na casa? \_\_\_\_\_

A casa em que mora:

(1) É sua (2) pertence à sua família (3) É alugada (4) É emprestada

(2) (xx) NR (xx) NSA

## **DADOS GERAIS SOBRE A SAÚDE**

Fuma ou já fumou?

(0) Não nunca fumou

(1) Sim, fuma 1 ou mais cigarro(s) por dia

(2) Parou de fumar há \_\_\_\_\_ anos. (xx) NR

Quantos cigarros por dia?

(1) 1 a 5 (2) 5 a 10 (3) 10 a 20 (4) mais de 20 (xx) NR (xx) NSA

Ingere bebida alcoólica?

(1) Sim, socialmente (2) Sim, habitualmente (3) Não bebe

(3) Parou de beber há \_\_\_\_\_ anos (xx) NR

Cerveja (1) Sim (2) Não (xx) NR (xx) NSA

Vinho (1) Sim (2) Não (xx) NR (xx) NSA

Destilados (whisky, cachaça, vodka, etc)?

Vinho (1) Sim (2) Não (xx) NR (xx) NSA

Se diariamente, qual a quantidade?

(1) 1 a 2 copos (2) 3 a 5 copos (3) 5 copos a 1 garrafa (4) mais de 1  
garrafa (xx) NR (xx) NSA

Bebe atualmente há quantos anos?

(1) 1 a 10 (2) 10 a 20 (3) Mais de 20 (xx)NR (xx) NSA

Possui alguma doença crônica diagnosticada pelo médico?

(1) Sim (2) Não (3) Em investigação(4) NR

Pressão alta? (1) Sim (2) Não (xx) NR

Diabetes? (1) Sim (2) Não (xx) NR

Colesterol alto? (1) Sim (2) Não (xx) NR

Doença cardíaca? (1) Sim (2) Não (xx) NR

Quais doenças cardíacas? \_\_\_\_\_ (xx)

NSA

Triglicerídeos elevados? (1) Sim (2) Não (xx) NR

Insuficiência Renal Crônica? (1) Sim (2) Não (xx) NR

Hepatopatia? (1) Sim (2) Não (xx) NR

(xx) NSA

Utiliza atualmente algum(uns) medicamento(s)?

(1) Sim (2) Não (xx) NR

Quais os medicamento (s)

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (xx) NSA

(relacionar todos se possível com base nas receitas)

Pratica alguma atividade física? ( mínimo 30 minutos – 3 vezes por semana)

(1) Sim (2) não (xx) NR

## DADOS SOBRE A ALIMENTAÇÃO

Realiza as suas refeições:

(1) Em casa (2) na casa de outros (3) no restaurante (4) NR

Quem prepara os eu alimento?

(1) Próprio (2) Companheiro(a) (3) Parentes (4) empregada

(5) Outros (xx) NR

Come frituras?

(1) Sim (2) Não

Caso a resposta for sim:

(1) Diariamente (2) 1 a 2 vezes por semana (3) 3 a 4 vezes por semana

(4) 5 a 6 vezes por semana

Quantas latas de óleo/azeite são compradas por mês na sua casa? \_\_\_\_\_ latas/mês (xx) NR

Quantos copos de água bebe por dia?

(1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4 (5) 5 ou mais (6) Não bebe água pura

Você utiliza canela em pó ou chá na sua alimentação?

(1) Sim (2) não (xx) NR

## AValiação ANTROPOMÉTRICA E VALORES PRESSÃO ARTERIAL

Variáveis	1º consulta	2º consulta	3º consulta	4º consulta
Peso atual (kg)				
Altura (m)		-----	-----	-----
IMC (kg/m <sup>2</sup> )				
Circunferência da Cintura (cm)				
Dobra Cutânea Tricipital (mm)		-----	-----	
Dobra Cutânea Bicipital (mm)		-----	-----	



Dobra Cutânea Subescapular (mm)		-----	-----	
Dobra Cutânea Suprailíaca (mm)		-----	-----	
% Gordura (Durnin e Womersley)		-----	-----	
Massa de músculo esquelético (kg)		-----	-----	
% Gordura Total (BIA)		-----	-----	
Massa gorda Total (kg) - BIA		-----	-----	
Massa livre de gordura (kg) - BIA		-----	-----	
Massa magra Total (kg) - BIA		-----	-----	
Massa de músculo esquelético (BIA) (kg)		-----	-----	
Pressão arterial Sistólica (mm/Hg)		-----	-----	
Pressão arterial Diastólica (mm/Hg)		-----	-----	

### EXAMES BIOQUIMICOS

Variáveis	1º consulta	2º consulta
Glicemia (mg/dL)		
Colesterol Total (mg/dL)		
LDL-c (mg/dL)		
HDL-c (mg/dL)		
Triglicerídeos (mg/dL)		
Hemoglobina Glicada (%)		

**APÊNDICE B - RECORDATÓRIO ALIMENTAR DE 24 HORAS**

Nome: \_\_\_\_\_ Registro: \_\_\_\_\_ Data \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

<b>Hora/local</b>	<b>Refeição</b>	<b>Alimentos ingeridos</b>	<b>Quantidade</b>
	<b>Desjejum</b>		
	<b>Colação</b>		
	<b>Almoço</b>		
	<b>Lanche</b>		
	<b>Janta</b>		
	<b>Ceia</b>		

## APÊNDICE C - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado(a) como voluntário(a) a participar da pesquisa: **EFICÁCIA DA INGESTÃO DE CANELA (*Cinnamomum sp*) NA SÍNDROME METABÓLICA E SEUS COMPONENTES EM IDOSOS**, sob execução da aluna e pesquisadora Vivian Polachini Skzypek Zanardo e sob responsabilidade do(a) pesquisadora Dra. Prof. Carla Schwanke do curso de Pós-graduação em Gerontologia Biomédica da PUCRS.

**A JUSTIFICATIVA, OS OBJETIVOS E OS PROCEDIMENTOS:** O motivo que nos leva a estudar sobre a Síndrome Metabólica é o aumento da prevalência desta patologia e seus componentes (Hipertensão, Obesidade, aumento dos níveis sanguíneos da glicemia, triglicerídeos, colesterol total, LDL-c e reduções do HDL-c) e conseqüentemente uma piora na qualidade de vida e aumento na mortalidade por estes fatores em idosos, a pesquisa se justifica pela necessidade de estudarmos alimentos acessíveis e presentes no cotidiano das pessoas que possam trazer benefícios para esta Síndrome e seus componentes, servindo de base para outros estudos e auxiliando os profissionais de saúde no planejamento dietético adequado. O objetivo desse projeto é “Verificar a eficácia da ingestão de canela (*Cinnamomum*) nos componentes da Síndrome Metabólica em idosos portadores desta síndrome.”

**Os procedimentos de coleta de dados serão da seguinte forma:** será realizado um questionário com questões sobre dados sociodemográficos e culturais (estado civil, escolaridade, ocupação, renda, arranjo familiar), dados gerais sobre a sua saúde (fumo, bebida alcoólica, presença de doenças crônicas, utilização de medicamentos, atividade física e dieta) será questionado sobre os hábitos alimentares e será verificado os dados antropométricos (altura, o peso, a circunferência da cintura, dobras cutâneas), a pressão arterial e níveis sanguíneos de glicose, colesterol total, triglicerídeos, HDL-c, LDL-c e hemoglobina glicada. O peso e a circunferência da cintura serão verificados durante as revisões; a verificação dos demais dados antropométricos e hábitos alimentares, a pressão arterial, e a coleta dos exames laboratoriais serão realizados em 2 momentos antes e após a utilização da canela em pó ou placebo (farinha de trigo) que será fornecida na quantidade recomendada pela

aluna/pesquisadora. Os grupos voluntários serão sorteados em 2 grupos: grupo canela e grupo controle.

**DESCONFORTOS E RISCOS E BENEFÍCIOS:** Os desconfortos e riscos que o senhor (a) passará serão mínimos estando basicamente relacionados com a coleta de sangue, que implica em uma sensação dolorosa temporária na região da coleta. Os benefícios imediatos serão muitos, já que os resultados desta avaliação servem como uma revisão de seus exames laboratoriais, assim como o conhecimento de seus dados antropométricos e padrão alimentar.

**FORMA DE ACOMPANHAMENTO E ASSISTÊNCIA:** Os participantes da pesquisa que possuírem alterações nos exames laboratoriais e/ou antropométricos e padrões alimentares inadequados para esta Síndrome e desejarem tratar serão encaminhados para que procurem atendimento médico e/ou nutricional.

**GARANTIA DE ESCLARECIMENTO, LIBERDADE DE RECUSA E GARANTIA DE SIGILO:** Você será esclarecido(a) sobre a pesquisa em qualquer aspecto que desejar. Você é livre para recusar-se a participar, retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não irá acarretar qualquer penalidade ou perda de benefícios.

Os pesquisadores irão tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Os resultados da avaliação antropométrica, dos hábitos alimentares e laboratorial serão enviados para você, caso desejar. Seu nome ou o material que indique a sua participação não será liberado sem a sua permissão. Você não será identificado(a) em nenhuma publicação que possa resultar deste estudo. Uma cópia deste consentimento informado será arquivada com a pesquisadora na coordenação do Curso de Nutrição da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – Erechim/RS e outra será fornecida a você.

**CUSTOS DA PARTICIPAÇÃO, RESSARCIMENTO E INDENIZAÇÃO POR EVENTUAIS DANOS:** A participação no estudo não acarretará custos para você e não será disponível nenhuma compensação financeira adicional além da prevista em orçamento do projeto.

A responsável pela guarda do material será a aluna/pesquisadora Vivian Polachini Skzypek Zanardo na coordenação do curso de Nutrição da URI-Erechim/RS, e estes permanecerão guardados por um período de 3 anos, conforme a Resolução 196/96, após serão incinerados.

**DECLARAÇÃO DA PARTICIPANTE OU DO RESPONSÁVEL PELA PARTICIPANTE:** Eu, \_\_\_\_\_ fui

informada (o) dos objetivos da pesquisa acima de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que em qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão se assim o desejar. A aluna/pesquisadora Vivian Polachini Skzypek Zanardo e a orientadora Dr.<sup>a</sup> Prof.<sup>a</sup> Carla Schwanke certificaram-me de que todos os dados pessoais serão confidenciais.

Em caso de dúvidas poderei chamar a aluna/pesquisadora Vivian Polachini Skzypek no telefone (54) 9976-1148, ou a professor a ou a orientadora Dr.<sup>a</sup> Prof.<sup>a</sup> Carla Schwanke no telefone (51) 3336-8153 ou ainda o Comitê de Ética em Pesquisa da PUCRS no telefone (51) 33203345. Declaro que concordo em participar desse estudo. Declaro que recebi cópia do presente Termo de Compromisso.

_____	_____	_____
Assinatura do Paciente	Nome	Data

_____	_____	_____
Assinatura do Pesquisador	Nome	Data

Este formulário foi lido para \_\_\_\_\_ (nome do paciente) em \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ (data) pelo \_\_\_\_\_ (nome do pesquisador) enquanto eu estava presente.

_____	_____	_____
Assinatura da testemunha	Nome	Data

**ANEXOS**

**ANEXO A - QUESTIONÁRIO DE FREQUÊNCIA DE CONSUMO ALIMENTAR  
(QFA)**

Produtos	Porção consumida (n/ descrição)	Frequência							R / N	Qtd. g/ml
		1 vez por dia	2 ou mais vezes por dia	5 a 6 vezes por semana	2 a 4 vezes por semana	1 vez por semana	1 a 3 vezes por mês			

**Leite e derivados**

Leite desnatado ou semidesnatado									
Leite integral									
Iogurte									
Queijo branco (minas frescal)									
Queijo amarelo (prato/mussarela)									
Requeijão									

**Carnes e ovos**

Ovo frito									
Ovo cozido									
Carne de boi									
Carne de porco									
Frango									
Peixe fresco									
Peixe enlatado (sardinha/atum)									
Embutidos (salsicha, linguiça, fiambre, salame, presunto, mortadela)									
Carne conservada no sal (bacalhau, carne seca/sol, pertencentes de feijoadas)									
Vísceras (fígado, rim coração)									

**Óleos**

Azeite									
Molho para salada									
Bacon e toucinho									
Manteiga									
Margarina									
Maionese									

Produtos	Porção consumida	Frequência							R /	Qtd.
		1 vez	2 ou	5 a 6	2 a 4	1 vez	1 a 3			

	a (n/ descrição )	por dia	mais vezes por dia	vezes por seman a	vezes por seman a	por seman a	vezes por mês	N	g/ml
--	-------------------------	---------	-----------------------------	----------------------------	----------------------------	-------------------	---------------------	---	------

Petiscos e enlatados

Cereais/leguminosas

Arroz integral									
----------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Snacks (batata frita)									
Sanduíche, pizza, esfiha, salgadinhos, cheetos, amendoim)									
Enlatados (milho, ervilha, palmito, azeitona)									
Arroz polido									
Pão Integral									
Pão francês/forma									
Biscoito salgado									
Biscoito doces									
Bolos									
Macarrão									
Feijão									

Hortaliças e frutas

Folha crua: -									
Folha refogada cozida: -									
Hortaliça crua: -									
Hortaliça cozida: -									
Tubérculos (cará, batata, mandioca, inhame)									
Frutas: -									

Produtos	Porção consumida (n/	Frequência							
		1 vez	2 ou	5 a 6	2 a 4	1 vez	1 a 3	R /	Qtd.



	descrição )	por dia	mais vezes por dia	vezes por seman a	vezes por seman a	por seman a	vezes por mês	N	g/ml
--	----------------	---------	-----------------------------	----------------------------	----------------------------	-------------------	---------------------	---	------

## Sobremesas e doces

Sorvetes									
Tortas									
Geleias									
Doces/balas									
Chocolate/ achocolatados/ bombs									

## Bebidas

Café com açúcar									
Café sem açúcar									
Suco natural com açúcar									
Suco natural sem açúcar									
Suco artificial com açúcar									
Suco artificial sem açúcar									
Refrigerante normal									

Produtos *Diet e Light*

Adoçante									
Margarina									
Requeijão/iogurte									
Refrigerante									

Fonte: Ribeiro et al., 2006.

## ANEXO B - PARECER DA COMISSÃO CIENTÍFICA DO INSTITUTO DE GERIATRIA E GERONTOLOGIA DA PUCRS



Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul  
INSTITUTO DE GERIATRIA E GERONTOLOGIA  
COMISSÃO CIENTÍFICA

Porto Alegre, 9 de outubro de 2012.

Senhor (a) Pesquisador (a) Vivian Polachini Skzypek Zanardo,

A Comissão Científica do IGG apreciou e aprovou seu protocolo de pesquisa intitulado: **"EFICÁCIA DA INGESTÃO DE CANELA (Cinnamomum) NA SINDROME METABÓLICA E SEUS COMPONENTES EM IDOSOS ATENDIDOS NO AMBULATÓRIO DE CARDIOLOGIA"**

Solicitamos que providencie os documentos necessários para o encaminhamento do protocolo de pesquisa ao Comitê de Ética em Pesquisa da PUCRS.

Salientamos que somente após a aprovação deste Comitê o projeto deverá ser iniciado.

Atenciosamente,

  
**Prof. Ângelo José Gonçalves Bós**  
Coordenador Adjunto da CC/IGG

PUCRS

**Campus Central**  
Av. Ipiranga, 6690 – P. 60 – CEP: 90.610-000  
Fone: (51) 3336-8153 – Fax (51) 3320-3862  
E-mail: [igg@pucrs.br](mailto:igg@pucrs.br)  
[www.pucrs.br/igg](http://www.pucrs.br/igg)

## ANEXO C – APROVAÇÃO DO CEP-PUCRS (PARTE 1)

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE  
CATÓLICA DO RIO GRANDE  
DO SUL - PUC/RS



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** EFICÁCIA DA INGESTÃO DE CANELA (*Cinnamomum sp*) NA SÍNDROME METABÓLICA E SEUS COMPONENTES EM IDOSOS ATENDIDOS NO AMBULATÓRIO DE CARDIOLOGIA

**Pesquisador:** Carla Helena Augustin Schwanke

**Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 10059912.5.0000.5336

**Instituição Proponente:** UNIAO BRASILEIRA DE EDUCACAO E ASSISTENCIA

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 180.127

**Data da Relatoria:** 14/12/2012

#### Apresentação do Projeto:

O envelhecimento é um processo contínuo, complexo, multifatorial e individual, que envolve modificações do nível molecular ao morfofisiológico, que ocorrem em cascata, principalmente após o período pós-reprodutivo. Estudos mostram que o número de pessoas idosas cresce em ritmo maior do que o número de pessoas que nascem. No Brasil, o ritmo de crescimento da população idosa tem sido sistemático e consistente, e segundo a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios - PNAD 2009, o País contava com uma população de cerca de 21 milhões de pessoas de 60 anos ou mais de idade.

#### Objetivo da Pesquisa:

**Objetivo Primário:** Verificar a eficácia da ingestão de canela (*Cinnamomum sp*) nos componentes da Síndrome Metabólica em idosos portadores desta síndrome.

#### Objetivo Secundário

Em idosos portadores de Síndrome Metabólica atendidos no ambulatório de Cardiologia da Prefeitura Municipal de Erechim-RS:

- descrever a prevalência dos componentes da Síndrome Metabólica (HDL baixo, hipertrigliceridemia, hiperglicemia, obesidade central e hipertensão arterial);
- descrever o risco de evento cardiovascular em 10 anos;
- descrever o padrão alimentar antes e após a ingestão de canela;

Endereço: Av.Ipiranga, 6681

Bairro:

CEP: 90.619-900

UF: RS

Município: PORTO ALEGRE

Telefone: (513)320-3345

Fax: (513)320-3345

E-mail: cep@pucrs.br

## ANEXO C – APROVAÇÃO DO CEP-PUCRS (PARTE 2)

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE  
CATÓLICA DO RIO GRANDE  
DO SUL - PUC/RS



-verificar a eficácia da ingestão de canela (*Cinnamomum sp*) nos componentes da Síndrome Metabólica (HDL baixo, hipertrigliceridemia, hiperglicemia, obesidade central e hipertensão arterial);  
-verificar a eficácia da ingestão de canela (*Cinnamomum sp*) na composição corporal; -verificar a eficácia da ingestão de canela (*Cinnamomum sp*) nos níveis de hemoglobina glicada.

### Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos: Não foram relatados riscos para ingestão da canela na literatura revisada.

Benefícios: Os pacientes que irão ingerir a canela poderão apresentar melhora nos componentes da Síndrome metabólica. Todos os participantes receberão retorno sobre a sua avaliação nutricional, de risco cardiovascular segundo Escore de Framingham e da verificação da Pressão arterial. Caso seja identificado alguma alteração nos dados pesquisado, o participante será informado sendo sugerido procurar atendimento de saúde, caso desejar.

### Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Ensaio clínico randomizado. A amostra será composta por 140 idosos, que estejam em atendimento no Ambulatório de Cardiologia da Prefeitura Municipal de Erechim-RS, selecionados a partir dos prontuários, onde serão verificadas informações como idade e relativas a Síndrome Metabólica. Após o contato telefônico com estes idosos será avaliado o interesse e disponibilidade em participar deste estudo. A randomização será realizada

mediante sorteio de 1 por 1, utilizando uma tabela de números em sequência aleatória, ficando a amostra alocada em dois grupos: Grupo canela (GCA), n = 70; Grupo controle (GCO), n = 70.

INSTRUMENTOS DO ESTUDO: Questionário geral: dados sociodemográficos e clínicos. Estado

Nutricional: peso, estatura, circunferência da cintura, pregas cutâneas tricipital, bicipital, subescapular e supraíliaca. Bioimpedância; Anamnese nutricional; Exames bioquímicos.

DESCRIÇÃO DA INTERVENÇÃO: Os pacientes não deverão alterar os hábitos alimentares, atividade física e medicação durante o período do estudo. Caso seja necessário alterarem a medicação, estes serão excluídos do mesmo. A coleta dos dados será realizada em consultas, conforme data previamente agendada.

Etapas de intervenção:

- Grupos GCA e GCO: Etapa 0: Triagem dos pacientes e Randomização; assinatura do TCLE; aplicação do questionário geral; avaliação antropométrica e da composição corporal, e do padrão alimentar; aferição da pressão arterial; realização do escore do risco de Framingham; 1ª coleta dos exames bioquímicos. Entrega das amostras de cápsulas contendo canela/placebo para o período de 4 semanas e orientação sobre o uso das mesmas.

Etapa 1(revisão de 4 semanas): avaliação antropométrica e da composição corporal (peso e CC). Entrega de amostras das cápsulas contendo canela/placebo para o período de 5 a 8 semanas e

Endereço: Av. Ipiranga, 6681

Bairro:

CEP: 90.619-900

UF: RS

Município: PORTO ALEGRE

Telefone: (513)320-3345

Fax: (513)320-3345

E-mail: cep@pucrs.br

**ANEXO C – APROVAÇÃO DO CEP-PUCRS (PARTE 3)**

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE  
CATÓLICA DO RIO GRANDE  
DO SUL - PUC/RS



intervenção e devolução das cápsulas contendo não consumidas (sobras)  
no período de 4 semanas do estudo.

Etapa 2(revisão de 8 semanas): avaliação antropométrica e da composição corporal (peso e CC). Entrega de amostras das cápsulas contendo canela/placebo para o período restante da intervenção e devolução das cápsulas não consumidas (sobras) no período de 5 a 8 semanas do estudo.

Etapa 3(após 12 semanas): 2<sup>a</sup> coleta dos exames bioquímicos;avaliação antropométrica e da composição corporal, e padrão alimentar; aferição da Pressão arterial. Devolução das cápsulas contendo canela/placebo não consumidas (sobras)no período de 8 a 12 semanas do estudo.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Foram apresentadas as Cartas de Chefe de Serviço, aprovação da Comissão Científica e Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

**Recomendações:**

Não existem recomendações.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Não existem pendências.

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

**Considerações Finais a critério do CEP:**

PORTO ALEGRE, 20 de Dezembro de 2012

---

**Assinador por:**  
**Rodolfo Herberto Schneider**  
**(Coordenador)**

## ANEXO D – APROVAÇÃO 2 DO CEP-PUCRS (PARTE 1)

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE  
CATÓLICA DO RIO GRANDE  
DO SUL - PUC/RS



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** EFICÁCIA DA INGESTÃO DE CANELA (*Cinnamomum sp*) NA SINDROME METABÓLICA E SEUS COMPONENTES EM IDOSOS

**Pesquisador:** Carla Helena Augustin Schwanke

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 10059912.5.0000.5336

**Instituição Proponente:** UNIAO BRASILEIRA DE EDUCACAO E ASSISTENCIA

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 323.697

**Data da Relatoria:** 28/06/2013

**Apresentação do Projeto:**

vide conclusões

**Objetivo da Pesquisa:**

vide conclusões

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

vide conclusões

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

vide conclusões

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

vide conclusões

**Recomendações:**

vide conclusões

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

pendências resolvidas

**Situação do Parecer:**

Aprovado

Endereço: Av. Ipiranga, 6681  
Bairro: CEP: 90.619-000  
UF: RS Município: PORTO ALEGRE  
Telefone: (51)320-3345 Fax: (51)320-3345 E-mail: cep@pucrs.br

**ANEXO D – APROVAÇÃO 2 DO CEP-PUCRS (PARTE 2)**

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE  
CATÓLICA DO RIO GRANDE  
DO SUL - PUC/RS



Continuação do Parecer: 323.697

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

**Considerações Finais a critério do CEP:**

PORTO ALEGRE, 02 de Julho de 2013

---

Assinador por:  
caco coelho marques  
(Coordenador)

Endereço: Av. Ipiranga, 6681  
Bairro: CEP: 90.619-000  
UF: RS Município: PORTO ALEGRE  
Telefone: (51)320-3345 Fax: (51)320-3345 E-mail: cep@pucrs.br

## ANEXO E – LIBERAÇÃO DA SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE DE ERECHIM PARA REALIZAÇÃO DE PESQUISA



Estado do Rio Grande do Sul  
**MUNICÍPIO DE ERECHIM**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE**  
Avenida Santo Dal Bosco, 200  
CEP 99700 - 00 Erechim - (RS)

Referente ao processo 16906/2012

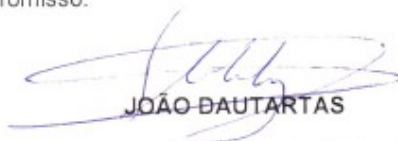
Erechim, 19 de novembro de 2012.

Em análise ao referido processo, e mediante parecer da procuradoria de 118 à 128 e seguintes, AUTORIZAMOS a Requerente a ter acesso as informações solicitadas e a realizar os procedimentos requeridos, desde que atente e respeite o sigilo das informações conforme parecer da procuradoria deste município.

Referidas informações, somente poderão ser utilizadas para elaboração do "Projeto de Doutorado", devendo a mesma atentar as condições procedimentais solicitadas e deferidas de acordo com o projeto de fls. 07 à 110 dos autos.

Era o que tínhamos a considerar e comunicar.

Firme-se termo de compromisso.



**JOÃO DAUTARTAS**

Secretário Municipal da Saúde - Adjunto



## ANEXO F - CARTA DE AUTORIZAÇÃO DO DIRETOR GERAL DA UNIVERSIDADE REGIONAL INTEGRADA DO ALTO URUGUAI E DAS MISSÕES

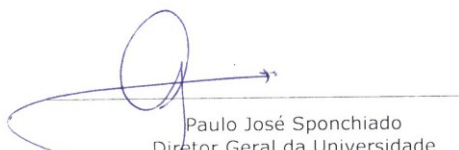
Erechim, 29 de Outubro de 2012.

Prezados Senhores

Eu, Paulo José Sponchiado, Diretor Geral da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, URI-Erechim, conheço o protocolo de pesquisa **"EFICÁCIA DA INGESTÃO DE CANELA (*Cinnamomum sp*) NA SINDROME METABÓLICA E SEUS COMPONENTES EM IDOSOS ATENDIDOS NO AMBULATÓRIO DE CARDIOLOGIA"** desenvolvida por Vivian Polachini Skzypek Zanardo sendo o pesquisador responsável Carla Helena Augustin Schwanke.

O início desta pesquisa, no Ambulatório de Especialidades em Nutrição e no Laboratório de Análises Clínicas da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, URI-Erechim, só poderá ocorrer a partir da apresentação da carta de aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da PUCRS.

Atenciosamente,



Paulo José Sponchiado  
Diretor Geral da Universidade  
Regional Integrada do Alto Uruguai e das  
Missões, URI-Erechim

Ao Comitê de Ética em Pesquisa  
Hospital São Lucas da PUCRS  
Nesta Universidade

**ANEXO G - CARTA DE AUTORIZAÇÃO DA COORDENAÇÃO DO CURSO  
DE NUTRIÇÃO DA UNIVERSIDADE REGIONAL INTEGRADA DO ALTO  
URUGUAI E DAS MISSÕES**


Erechim, 29 de Outubro de 2012.

Prezados Senhores

Eu, Roseana Baggio Spinelli, Coordenadora do Curso de Nutrição da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, URI-Erechim, conheço o protocolo de pesquisa **"EFICÁCIA DA INGESTÃO DE CANELA (*Cinnamomum sp*) NA SINDROME METABÓLICA E SEUS COMPONENTES EM IDOSOS ATENDIDOS NO AMBULATÓRIO DE CARDIOLOGIA"** desenvolvida por Vivian Polachini Skzypek Zanardo sendo o pesquisador responsável Carla Helena Augustin Schwanke.

O início desta pesquisa, no Ambulatório de Especialidades em Nutrição da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, URI-Erechim, só poderá ocorrer a partir da apresentação da carta de aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da PUCRS.

Atenciosamente,

  
\_\_\_\_\_  
Roseana Baggio Spinelli  
Coordenadora do curso de Nutrição  
da Universidade Regional Integrada do Alto  
Uruguai e das Missões, URI-Erechim

Ao Comitê de Ética em Pesquisa  
Hospital São Lucas da PUCRS  
Nesta Universidade

**ANEXO H - CARTA DE AUTORIZAÇÃO AO RESPONSÁVEL PELO  
LABORATÓRIO DE ANÁLISES CLÍNICAS DA URI/CEPP (UNIVERSIDADE  
REGIONAL INTEGRADA DO ALTO URUGUAI E DAS MISSÕES)**

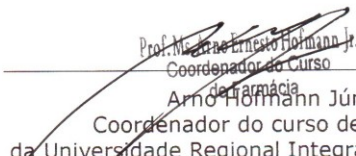
Erechim, 29 de Outubro de 2012.

Prezados Senhores

Eu, Arno Hofmann Júnior, Coordenador do curso de Farmácia da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, URI-Erechim, conheço o protocolo de pesquisa "**EFICÁCIA DA INGESTÃO DE CANELA (*Cinnamomum sp*) NA SINDROME METABÓLICA E SEUS COMPONENTES EM IDOSOS ATENDIDOS NO AMBULATÓRIO DE CARDIOLOGIA**" desenvolvida por Vivian Polachini Skzypek Zanardo sendo o pesquisador responsável Carla Helena Augustin Schwanke.

O início desta pesquisa, no Laboratório de análises clínicas da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, URI-Erechim, só poderá ocorrer a partir da apresentação da carta de aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da PUCRS.

Atenciosamente,

  
Prof. Ms. Arno Hofmann Jr.  
Coordenador do Curso  
de Farmácia  
Arno Hofmann Júnior  
Coordenador do curso de Farmácia  
da Universidade Regional Integrada do Alto  
Uruguai e das Missões, URI-Erechim

Ao Comitê de Ética em Pesquisa  
Hospital São Lucas da PUCRS  
Nesta Universidade

**ANEXO I - CARTA DE AUTORIZAÇÃO AO RESPONSÁVEL PELA  
PRESIDENTE DA ASSOCIAÇÃO DE IDOSOS DE ERECHIM (AAIE)**

Porto Alegre, 22 de Maio de 2013.

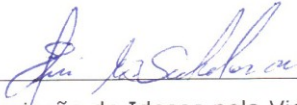
Prezados Senhores

Eu, Eni Scandolara,

Presidente da Associação de Idosos pela Vida, conheço o protocolo de pesquisa "**EFICÁCIA DA INGESTÃO DE CANELA (*Cinnamomum sp*) NA SÍNDROME METABÓLICA E SEUS COMPONENTES EM IDOSOS**" desenvolvida por desenvolvida por Vivian Polachini Skzypek Zanardo sendo o pesquisador responsável Carla Helena Augustin Schwanke.

O início desta pesquisa, com os grupos de idosos pertencentes a Associação de Idosos de Erechim (AAIE), só poderá ocorrer a partir da apresentação da carta de aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da PUCRS.

Atenciosamente,

  
Associação de Idosos pela Vida

Ao Comitê de Ética em Pesquisa  
Hospital São Lucas da PUCRS  
Nesta Universidade

**ANEXO J - CARTA DE AUTORIZAÇÃO AO RESPONSÁVEL PELO CLUBE  
SESC MATURIDADE ATIVA**

Porto Alegre, 13 de Fevereiro de 2014.

Prezados Senhores

Eu, Sandra Maria Bordini,  
responsável pelo "CLUBE SESC - MATURIDADE ATIVA ERECHIM", conheço o protocolo  
de pesquisa "**EFICÁCIA DA INGESTÃO DE CANELA (*Cinnamomum sp*) NA SINDROME  
METABÓLICA E SEUS COMPONENTES EM IDOSOS**" desenvolvida por Vivian Polachini  
Skzypek Zanardo sendo o pesquisador responsável Caria Helena Augustin Schwanke.

O início desta pesquisa, com o "CLUBE SESC - MATURIDADE ATIVA ERECHIM",  
só poderá ocorrer a partir da apresentação da carta de aprovação do Comitê de Ética em  
Pesquisa da PUCRS.

Atenciosamente,

  
Sandra M. Mariga Bordini  
Gerente SESC - ERECHIM

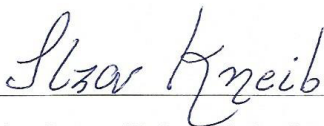
Ao Comitê de Ética em Pesquisa  
Hospital São Lucas da PUCRS  
Nesta Universidade

**ANEXO K - CARTA DE AUTORIZAÇÃO AO RESPONSÁVEL PELA  
UNIVERSIDADE SEM LIMITES DA UNIVERSIDADE REGIONAL  
INTEGRADA DO ALTO URUGUAI E DAS MISSÕES - ERECHIM**

Porto Alegre, 01 de Setembro de 2014.

Prezados Senhores

Eu,



Coordenadora do Grupo "Universidade Sem Limites" da Universidade Regional integrada do Alto Uruguai e das Missões, URI - Erechim conheço o protocolo de pesquisa **"EFICÁCIA DA INGESTÃO DE CANELA (*Cinnamomum sp*) NA SINDROME METABÓLICA E SEUS COMPONENTES EM IDOSOS"** desenvolvida por desenvolvida por Vivian Polachini Skzypek Zanardo sendo o pesquisador responsável Carla Helena Augustin Schwanke.

O início desta pesquisa, com os grupos de idosos pertencentes a este Grupo de Idosos, só poderá ocorrer a partir da apresentação da carta de aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da PUCRS.

Atenciosamente,



Coordenadora Grupo Universidades Sem Limites  
URI - Erechim

Ao Comitê de Ética em Pesquisa  
Hospital São Lucas da PUCRS  
Nesta Universidade

## ANEXO L- QUALIS DA REVISTA PERSPECTIVA

### Consulta por ISSN

ISSN	TÍTULO	ESTRATO	ÁREA DE AVALIAÇÃO	STATUS
0101-2908	Perspectiva (Erexim)	B2	INTERDISCIPLINAR	Atualizado
0101-2908	Perspectiva (Erexim)	B2	PLANEJAMENTO URBANO E REGIONAL / DEMOGRAFIA	Atualizado
0101-2908	Perspectiva (Erexim)	B3	ADMINISTRAÇÃO, CIÊNCIAS CONTÁBEIS E TURISMO	Atualizado
0101-2908	Perspectiva (Erexim)	B3	BIODIVERSIDADE	Atualizado
0101-2908	Perspectiva (Erexim)	B3	ENSINO	Atualizado
0101-2908	Perspectiva (Erexim)	B4	MATERIAIS	Atualizado
0101-2908	Perspectiva (Erexim)	B4	EDUCAÇÃO	Atualizado
0101-2908	Perspectiva (Erexim)	B5	LETRAS / LINGÜÍSTICA	Atualizado
0101-2908	Perspectiva (Erexim)	B5	PSICOLOGIA	Atualizado
0101-2908	Perspectiva (Erexim)	B5	SOCIOLOGIA	Atualizado
0101-2908	Perspectiva (Erexim)	B5	CIÊNCIAS AGRÁRIAS I	Atualizado
0101-2908	Perspectiva (Erexim)	B5	GEOCIÊNCIAS	Atualizado
0101-2908	Perspectiva (Erexim)	B5	ENGENHARIAS I	Atualizado
0101-2908	Perspectiva (Erexim)	B5	SERVIÇO SOCIAL	Atualizado
0101-2908	Perspectiva (Erexim)	C	DIREITO	Atualizado
0101-2908	Perspectiva (Erexim)	C	HISTÓRIA	Atualizado
0101-2908	Perspectiva (Erexim)	C	QUÍMICA	Atualizado
0101-2908	Perspectiva (Erexim)	C	BIOTECNOLOGIA	Atualizado
0101-2908	Perspectiva (Erexim)	C	CIÊNCIA DE ALIMENTOS	Atualizado
0101-2908	Perspectiva (Erexim)	C	FARMÁCIA	Atualizado
0101-2908	Perspectiva (Erexim)	C	CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS I	Atualizado
0101-2908	Perspectiva (Erexim)	C	FILOSOFIA/TEOLOGIA: subcomissão FILOSOFIA	Atualizado
0101-2908	Perspectiva (Erexim)	C	CIÊNCIA POLÍTICA E RELAÇÕES INTERNACIONAIS	Atualizado