

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA CENTRO DE  
CIÊNCIAS EDUCAÇÃO FÍSICA E DESPORTOS PROGRAMA DE  
PÓS-GRADUAÇÃO EM GERONTOLOGIA**

**Thamara Graziela Flores**

**IMPACTO DA CIRCUNFERÊNCIA DE PANTURRILHA NA  
MORTALIDADE INTRA-HOSPITALAR DE IDOSOS**

Santa Maria, RS  
2018

**Thamara Graziela Flores**

**IMPACTO DA CIRCUNFERÊNCIA DE PANTURRILHA NA  
MORTALIDADE INTRA-HOSPITALAR DE IDOSOS**

Dissertação de  
mestrado  
apresentada ao Programa de Pós-  
graduação em Gerontologia, da  
Universidade Federal de Santa Maria  
(UFSM, RS), como requisito para  
obtenção do título de **Mestre em  
Gerontologia.**

Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup>. Melissa Agostini Lampert

Co-orientadora: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Ivana Beatrice Mânica da Cruz

Santa Maria, RS  
2018

Flores, Thamara Graziela  
IMPACTO DA CIRCUNFERÊNCIA DE PANTURRILHA NA  
MORTALIDADE INTRA-HOSPITALAR DE IDOSOS / Thamara  
Graziela Flores.- 2018.  
57 p.; 30 cm

Orientadora: Melissa Agostini Lampert  
Coorientadora: Ivana Beatrice Mânica da Cruz  
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Maria, Centro  
de Educação Física e desportos, Programa de Pós-Graduação em  
Gerontologia, RS, 2018

1. Envelhecimento populacional 2. Sarcopenia 3. mortalidade  
I. Lampert, Melissa Agostini II. da Cruz, Ivana Beatrice Mânica  
III. Título.

**Thamara Graziela Flores**

**IMPACTO DA CIRCUNFERÊNCIA DE PANTURRILHA NA MORTALIDADE  
INTRA-HOSPITALAR DE IDOSOS**

Dissertação de Mestrado  
apresentada ao Programa de Pós-  
graduação em Gerontologia, da  
Universidade Federal de Santa Maria  
(UFSM, RS), como requisito para  
obtenção do título de **Mestre em  
Gerontologia**.

**Aprovada em 10 de Agosto de 2018:**

---

**Melissa Agostini Lampert, Dr<sup>a</sup>**  
(Presidente/orientador)

---

**Fernanda Barbisan, Dr<sup>a</sup>. (UFSM)**

---

**Natália Bruncker, Dr<sup>a</sup>. (UFSM)**

Santa Maria, RS  
2018

## DEDICATÓRIA

*A meus pais e avós Derocy Niederauer (in memoriam) e Nelson Hundertmarck (in memoriam), que infelizmente não estão presentes fisicamente, mas que é necessário agradecer em todos os momentos, por todo amor, carinho, educação e incentivo para realização dos nossos sonhos!*

## AGRADECIMENTOS

*Agradeço primeiramente a Deus, pela força e coragem para enfrentar as adversidades, bem como por me permitir conhecer pessoas incríveis, que foram fundamentais para a realização deste sonho.*

*A meus avós e amores Derocy Niederauer (In memoriam) e Nelson Hundertmarck (In memoriam), por muito mais do que amor, terem me ofertado carinho, educação, estudo e principalmente, por serem as primeiras pessoas acreditarem em meus sonhos, por serem os pilares na realização deles e por fazerem da gerontologia a extensão do amor que sinto por vocês. A vocês o meu maior agradecimento. Amo vocês.*

*A minha família, os quais incluem meus pais, irmão, avós, sogros. Sem vocês não teria conseguido realizar meus objetivos, agradeço imensamente pelo amor, compreensão e estímulo para transformar sonhos em realidade.*

*A meu esposo, namorado, amigo e parceiro de jornada Eduardo Dornelles Brittes, pelo amor, carinho, paciência e apoio nesta etapa da vida, por em todos os momentos que surgiram obstáculos me dar as mãos e juntos ultrapassarmos, agradeço pelo abraço que sempre estava presente e pelo amor incondicional. A você meu muito obrigada e eu te amo!*

*A minha orientadora Dr<sup>a</sup> Melissa Agostini Lampert, que chegou como uma surpresa e que surpreendeu por tanta dedicação, apoio, incentivo, conhecimento, aprendizado e pelos laços criados neste período. Construímos muitos projetos, artigos, ideias, objetivos e muitos momentos, momentos que se tornaram eternos e com toda certeza marcarão para sempre. Obrigada minha amiga e orientadora!*

*A minha Coorientadora, Dr<sup>a</sup> Ivana Beatrice Mânica da Cruz, por ter me dado a oportunidade de crescer e aprender ao seu lado, por acreditar em meus projetos e por pensar sempre no crescimento dos seus orientandos. Sem você este sonho jamais estaria sendo realizado. Muito obrigada minha mãe científica.*

*A meus amigos, e principalmente Dr<sup>a</sup> Fernanda Barbisan, Dr<sup>a</sup> Verônica Azzolin, Tiana Flores (e Henrique) e Cristoffer Freitas (e família) pelos momentos divididos e pelo apoio incondicional. Em especial agradeço a minha segunda mãe científica Fernanda Barbisan, pela amizade verdadeira e leal, por todos os momentos de*

*alegria e pela mão amiga quando por algumas vezes perdi o foco e o chão, a você minha eterna gratidão.*

*As minhas 200 idosas residentes do Lar das Vovozinhas e a meus pacientes que ao longo desse período reafirmaram os motivos pelos quais escolhi a gerontologia.*

*Ao laboratório de Biogenômica, a Liga de Geriatria e gerontologia da UFSM, ao projeto Linha de cuidado ao idosos hospitalizado do HUSM, e ao Lar das Vovozinhas. Por serem locais onde construí conhecimentos, artigos, projetos, alegrias e amizades.*

*A universidade pública, gratuita e com qualidade, que através do Programa de Pós-Graduação em Gerontologia forma saberes sobre o envelhecimento, reforçando o caráter social da educação.*

*Obrigada a todos que representam estes momentos nesta dissertação.*

*“Sonhos determinam o que você quer.  
Ação determina o que você conquista.”*

*Aldo Novak*

## RESUMO

### IMPACTO DA CIRCUNFERÊNCIA DE PANTURILHA NA MORTALIDADE INTRA-HOSPITALAR DE IDOSOS

AUTORA: Thamara Graziela Flores

ORIENTADORA: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Melissa Agostini  
Lampert

CO-ORIENTADORA: Profa Dra Ivana Beatrice Mânica da Cruz

**Introdução:** A temática do envelhecimento está em pauta em diversos cenários mundiais, contemplando desde a pesquisa básica até a formulação de práticas clínicas eficazes. Nesta perspectiva, o envelhecimento traz consigo decréscimos funcionais e fisiológicos de órgãos e tecidos em diferentes graus, estando entre eles a Sarcopenia. Esta é definida como a redução da quantidade da massa muscular, força e desempenho motor em indivíduos idosos. E uma das formas de verificar essas alterações do sistema muscular é através das medidas antropométricas, com destaque para a Circunferência de Panturrilha (CP). Quanto à utilização da CP sabe-se que esta pode ser utilizada como preditor de perda de massa muscular, rastreamento de sarcopenia e da síndrome da fragilidade. **Objetivo:** Avaliar a predição de risco de mortalidade através dos valores da CP em idosos hospitalizados. **Métodos:** Trata-se de um estudo quantitativo, longitudinal e descritivo constituído por uma coorte prospectiva. Este estudo é proveniente de um recorte do projeto intitulado “Desenvolvimento de uma linha de cuidado ao idoso hospitalizado do HUSM” sob CAAE “48212915.50000.5346. A coleta de dados ocorreu entre os meses de setembro de 2015 a julho de 2016, no Hospital Universitário de Santa Maria/RS (HUSM). Participaram deste estudo 493 idosos, sendo que 57 indivíduos foram excluídos por incapacidade de responder os questionários (por déficit cognitivo ou de comunicação), por não ter no momento da pesquisa acompanhante, para o fornecimento dos dados necessários ou por não ter a medida da CP, totalizando 436 idosos. Utilizaram-se como variáveis descritivas: idade, sexo, tempo de internação hospitalar e complicações (pneumonia, quedas, ITU, TVP, delirium e incontinência urinária) e como variável de estudo os valores da CP (<31 cm ou ≥31 cm), ISAR (*Identification of seniors at risk*), CAM (*Confusion Assessment Method*), EFE (escala de fragilidade de Edmonton) e óbito. Realizou-se análise descritiva (frequência, média e mediana), teste do qui-quadrado, regressão logística multivariada tipo Backward Wald, e curva de mortalidade de Kaplan Meyer, valores significativos foram considerados quando  $p \leq 0,05$  (SPSS 21.0). **Resultados:** Os idosos apresentaram idade entre 60 e 100 anos (mediana 72,17 anos), sendo 54,8% (n=239) homens. As internações tiveram permanência mínima de 1 dia e máxima de 85 dias (mediana de 9 dias); a maioria dos pacientes 51,4% (n=224) mostraram complicações intrahospitalares; 20,0% (n=87) dos idosos foram a óbito e 29,8% (n=130) possuíam valor da CP menor que 31 cm. Na comparação do tempo de sobrevivência entre os indivíduos com CP de 31 ou mais, com os com menos de 31 cm foi identificado que indivíduos com CP de 31 cm ou mais tiveram maior sobrevida, quando comparados com idosos com valores menores. O mesmo ocorreu com a mortalidade, idosos que possuem CP menor que 31 cm possuíam 2,365 mais chances de morrer (intervalo de confiança 1,116 a 5,013), independente de sexo, idade, diagnóstico de Delirium e escores do ISAR (Teste de igualdade de distribuições de sobrevivência  $p = 0,002$ ), quando colocada na equação da regressão logística a variável EFE, houve dependência para óbito, o que sugeriu que esta possa ser utilizada como complemento ao rastreamento com a CP. **Conclusões:** Através deste estudo foi possível verificar que valores da CP <31 cm podem estar associados a piores desfechos clínicos em idosos hospitalizados, a sugerindo como possível preditor de mortalidade independente de sexo, idade, diagnóstico de *Delirium* e de escores do ISAR.

**Palavras-Chave:** Envelhecimento populacional, sarcopenia, mortalidade

## ABSTRACT

### IMPACT OF THE CALF CIRCUMFERENCE ON THE INTRA-HOSPITAL MORTALITY OF ELDERLY

AUTHOR: Thamara Graziela Flores  
ADVISOR: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Melissa Agostini  
Lampert

CO-ADVISOR: Profa Dra Ivana Beatrice Mânica da Cruz

Introduction: The theme of aging is addressed in several global scenarios, ranging from basic research to the formulation of effective clinical practices. In this perspective, the aging brings with it functional and physiological decreases of organs and tissues in different degrees, being among them Sarcopenia. This is defined as reducing the amount of muscle mass, strength and motor performance in elderly individuals. One of the ways to verify these alterations of the muscular system is through the anthropometric measurements, with emphasis on the Calf Circumference (CP). Regarding the use of CP, it is known that this can be used as a predictor of muscle mass loss, sarcopenia screening and fragility syndrome. Objective: To evaluate the prediction of mortality risk through CP values in hospitalized elderly. METHODS: This is a quantitative, longitudinal and descriptive study consisting of a prospective cohort. This study comes from a project cut "Development of a care line for the hospitalized elderly of the HUSM" under CAAE "48212915.50000.5346. Data collection took place between September 2015 and July 2016 at the Hospital Universitário de Santa Maria / RS (HUSM). of this study were 493 elderly, 57 of whom were excluded due to their inability to respond to the questionnaires (due to cognitive or communication deficits), because they did not have any time at the hearing, because they did not receive the necessary data or because they did not have CP measurement, totaling 436 (pneumonia, falls, ITU, TVP, delirium and urinary incontinence) and as a variable of study of CP values (<31 cm or ≥31 cm) were used as descriptive variables: age, gender, length of hospital stay and complications), ISAR (Identification of elderly at risk), CAM (Confusion Evaluation Method), EFS (Edmonton Fragility Scale) and death. A descriptive analysis was performed (frequency, mean and median y), chi-square test, multivariate logistic regression regression, and Kaplan Meyer mortality curve, higher than version 0.05 (SPSS 21.0). Results: Subjects aged between 60 and 100 years (median 72,17 years), 54,8% (n = 239) men. The dates of minimum stay of 1 day and maximum of 85 days (median of 9 days); the majority of patients 51,4% (n = 224) observed in-hospital changes; 20.0% (n = 87) of the elderly were abito and 29,8% (n = 130) had CP value lower than 31 cm. Compared with the advancement time between individuals with CP of 31 or greater, with less time of 31 cm was identified that the digital CP with 31 cm or greater survival, when compared with the smaller indicators. The same occurred with a mortality, elderly individuals with CP less than 31 cm had 2,365 more chances to wait (confidence interval 1,116 to 5,013), independent of gender, age, delirium diagnosis and ISAR (Equal distribution test) . p = 0.002), when it comes to the logistic regression of an EFE variable, there was a dependence on death, which suggested that it could be applied as a complement to the CP screening. CONCLUSIONS: Because the study was able to verify that CP values <31 cm are associated with higher clinical outcomes in hospitalized elderly, a questionnaire can be used as an independent diagnosis of age, gender, diagnosis of delirium and ISAR.

**Keywords:** Population aging, sarcopenia, mortality.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Ciclo da Sarcopenia.....	25
Figura 2- Curva de mortalidade de Kaplan-Meyer.....	39

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AIVD	Atividades Instrumentais de Vida
Diária ASTF	Área de secção transversa
AVDS	Atividades de Vida
Diárias BIA	Bioimpedância
CAM	<i>Confusion Assessment Method</i>
CP	Circunferência de Panturrilha
DCNT	Doenças Crônicas Não Transmissíveis
DEXA	Absorciometria de Feixe Duplo
EFS	Escala de Fragilidade de Edmonton
EROS	Espécies Reativas de Oxigênio
ICC	Índice de Comorbidades de Charlson
IL-1B	Interleucina-1 Beta
IL-2	Interleucina-2
IL-6	Interleucina 6
ILPI	Instituição de Longa Permanência Para Idosos
ISAR	<i>Identification of Seniors At Risk</i>
ITU	Infecção de Trato Urinário
OMS	Organização Mundial de Saúde
RMN	Ressonância Magnética Nuclear
RR	Risco Relativo
TC	Tomografia Computadorizada
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TVP	Trombose Venosa Profunda

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>14</b>
<b>2. DESENVOLVIMENTO</b> .....	<b>16</b>
2.2 ENVELHECIMENTO POPULACIONAL BRASILEIRO E SEU IMPACTO NOS SERVIÇOS DE SAÚDE .....	16
2.3 ENVELHECIMENTO BIOLÓGICO .....	18
2.4 REPERCUSSÃO DO ENVELHECIMENTO BIOLÓGICO NO SISTEMA MUSCULOESQUELÉTICO E NA CAPACIDADE FUNCIONAL DO IDOSO .....	22
2.5 A SARCOPENIA NO IDOSO.....	24
2.6 IMPACTO DA SARCOPENIA NA MORBI-MORTALIDADE DOS IDOSOS .....	29
2.7 MÉTODOS DE DETECÇÃO DA SARCOPENIA.....	30
2.8 CIRCUNFERÊNCIA DE PANTURRILHA COMO MARCADOR DE SARCOPENIA E DECLÍNIOS FUNCIONAIS EM IDOSOS.....	32
<b>3 OBJETIVOS</b> .....	<b>35</b>
<b>4 MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	<b>36</b>
4.1 DELINEAMENTO DO ESTUDO.....	36
4.2 CÁLCULO E SELEÇÃO DA AMOSTRA .....	36
4.3 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO.....	37
4.4 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS.....	37
4.5 ÉTICA.....	39
4.6 ANÁLISE DE RESULTADOS E ESTATÍSTICA .....	40
<b>5. RESULTADOS</b> .....	<b>41</b>
<b>6. DISCUSSÃO</b> .....	<b>53</b>
<b>7. CONCLUSÃO</b> .....	<b>55</b>
<b>8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>56</b>
<b>ANEXO A- IDENTIFICATION OF SENIORS OF RISC SCREENING (ISAR)</b> .....	<b>60</b>
<b>ANEXO B- CONFUSION ASSESSMENT METHOD (CAM)</b> .....	<b>61</b>
<b>ANEXO C- ÍNDICE DE COMORBIDADES DE CHARLSON (ICC)</b> .....	<b>50</b>
<b>ANEXO C- ESCALA DE FRAGILIDADE DE EDMONTON (EFE)</b> .....	<b>51</b>
<b>APÊNDICE A- TERMO DE CONFIDENCIALIDADE</b> .....	<b>55</b>

## 1. INTRODUÇÃO

O envelhecimento populacional é uma realidade vivida por países desenvolvidos e em desenvolvimento. Devido a modificações em contextos sociais e de saúde, observa-se o aumento no número de idosos. A proporção da população global com mais de 60 anos aumentará de 10% em 2000 para 21,8% em 2050, chegando a 32,2% em 2100. Isso implica em diversos desafios sociais, principalmente no que diz respeito à área da saúde (WOLFGANG LUTZ, 2008; MELO et al., 2016).

O processo de envelhecimento é proveniente de um mecanismo natural e fisiológico inerente ao ser humano, oriundo de modificações celulares que ocorrem no decorrer dos anos, sendo que essas são características universais, ou seja, em princípio, todos envelhecerão (CARDOSO, 2009). Ademais, com a evolução do processo de envelhecimento, ocorrem os decréscimos funcionais celulares, de órgãos e de sistemas, ocasionando o aumento das taxas de morbimortalidade e prevalência de doenças crônicas não transmissíveis (CAMPOS; MONYEIRO; ORTELA; 2000; PAULA et al., 2007). Logo, devido às peculiaridades envolvidas no processo de envelhecer, os idosos se encontram mais propensos a desenvolver naturalmente síndromes geriátricas, com destaque para a sarcopenia (PELEGRINE et al., 2018).

A sarcopenia é caracterizada por uma redução da massa muscular e da força (dinapenia), com conseqüente piora no desempenho físico de idosos. Pode ser classificada como: pré-sarcopenia (redução somente da força muscular), sarcopenia moderada (redução da massa muscular, força ou desempenho físico) e por fim como sarcopenia severa (redução da massa muscular, força e desempenho físico) (BEAUDART et al., 2016).

Encontra-se o conceito e estudo da sarcopenia no âmbito da pesquisa e da prática clínica tanto de especialidades que atuam em outras faixas etárias, quanto nas áreas dedicadas ao estudo do envelhecimento e em vários ambientes, tais como comunidade, instituições de longa permanência de idosos (ILPI) e hospitais. Ressalta-se que são escassos os estudos de sarcopenia em ambiente hospitalar que contemplem observações de desfechos clínicos (LANDI et al., 2012).

Sabe-se que no decorrer do envelhecimento, a preservação da massa muscular magra, força e desempenho motor são fundamentais para a manutenção

da qualidade de vida e da funcionalidade do idoso. Dessa forma, os estudos realizados enfatizam a importância da massa muscular em períodos de saúde, doença ou recuperação, como garantia de que indivíduos idosos não percam sua funcionalidade, fundamental para a realização de suas Atividades de Vida Diárias (AVDs) (CRUZ-JENTOFT et al., 2010; BEAUDART et al., 2016).

As causas de sarcopenia são multifatoriais, contudo é considerada uma patologia idade-dependente, ocorrendo mais frequentemente a partir dos 60 anos, com a idade sendo considerada sempre um fator agravante. Tem se observado que a sarcopenia no idoso está relacionada aos desfechos de imobilidade, quedas, redução da independência e funcionalidade, hospitalização, institucionalização e morte, tanto na comunidade, como em ILPI e em ambiente intra-hospitalar (CRUZ- JENTOFT et al., 2010; BEAUDART et al., 2016, PELEGRINE et al., 2018).

Para o diagnóstico de sarcopenia, a tomografia computadorizada e a ressonância nuclear magnética são exames padrão ouro para verificar a perda de massa muscular, estimando sua quantidade e identificando sarcopenia. Contudo, possuem alto custo, alta exposição à radiação e não têm adaptabilidade para utilização em locais de difícil acesso. Já, como um dos métodos alternativos não invasivos, práticos, de baixo custo e fácil aplicação, têm-se a antropometria (PEIXOTO et al., 2016).

Nesse contexto, a medida da circunferência de panturrilha (CP) é uma das formas de verificação de perda de massa muscular em idosos, apresentando a gordura subcutânea como um fator de confusão a ser considerado. Landi et al. (2013), verificou que em idosas a medida de CP inferior a 31 cm estava associada à incapacidade funcional. Segundo Pérez-Zepeda e Gutiérrez-Robledo (2016), valores da CP possuem associação com incapacidade, necessidade de cuidados e mortalidade. No estudo de Hsu, Tsai e Wang (2016), identificou-se que valores da CP menores que 31 cm elevam o risco de mortalidade em homens em 1,30 (RR: 1,22-1,71) e em mulheres em 1,38 (RR:1,15-1,48). Outro estudo em Taiwan, realizado por Tsai et al. (2012), concluiu que a CP é a melhor forma de prever o estado nutricional e conseqüentemente à condição de saúde dos idosos, seguido do índice de massa corporal (IMC) e da circunferência braquial (CB), da mesma forma que para prever desfechos de mortalidade no período de 12 meses em idosos com medidas da CP abaixo de 28 cm.

## 2. DESENVOLVIMENTO

### 2.1 EPIDEMIOLOGIA DO ENVELHECIMENTO

O envelhecimento populacional é uma realidade vivida por países desenvolvidos e em desenvolvimento. Devido a modificações em contextos sociais e de saúde, observa-se o aumento no número de idosos. A proporção da população global com mais de 60 anos aumentará de 10% em 2000 para 21,8% em 2050, chegando a 32,2% em 2100. Isso implica em diversos desafios sociais, principalmente no que diz respeito à área da saúde (WOLFGANG LUTZ, 2008; MELO et al., 2016).

O processo de envelhecimento é proveniente de um mecanismo natural e fisiológico inerente ao ser humano, oriundo de modificações celulares que ocorrem no decorrer dos anos, sendo que essas são características universais, ou seja, em princípio, todos envelhecerão (CARDOSO, 2009). Ademais, com a evolução do processo de envelhecimento, ocorrem os decréscimos funcionais celulares, de órgãos e de sistemas, ocasionando o aumento das taxas de morbimortalidade e prevalência de doenças crônicas não transmissíveis (CAMPOS; MONYEIRO; ORTELA; 2000; PAULA et al., 2007). Logo, devido às peculiaridades envolvidas no processo de envelhecer, os idosos se encontram mais propensos a desenvolver naturalmente síndromes geriátricas, com destaque para a sarcopenia (PELEGRINE et al., 2018).

### 2.2 ENVELHECIMENTO POPULACIONAL BRASILEIRO E SEU IMPACTO NOS SERVIÇOS DE SAÚDE

O envelhecimento populacional é uma realidade vivenciada em países desenvolvidos e em desenvolvimento, sabe-se que no Brasil o aumento no número de indivíduos que chegam e ultrapassam os 60 anos, sofreu elevação demográfica, sendo estimado que haja recentemente mais de 26 milhões de idosos, o que representa aproximadamente 14,3% da população total brasileira (BRASIL, 2015; MIRANDA; MENDES; SILVA, 2016).

O envelhecimento é considerado um fenômeno multifatorial, decorrente da interação entre processos biológicos, sociais e psicológicos, ou seja, constitui-se de um evento resultante não somente da cronologia, mas de todo o percurso

de escolhas que cada indivíduo fez no decorrer da vida (ALVES et al., 2016).

O aumento no número de idosos está intimamente relacionado aos avanços na área da saúde e das tecnologias. Esses fatores contribuíram para o aumento da expectativa de vida, entretanto a mudança etária está fortemente interligada ao aumento de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) (LANDROVE- RODRÍGUEZ et al., 2018).

Desta forma, o envelhecimento deve ser acompanhado por integralidade da saúde para deixar de ser, como é hoje, um problema de saúde pública. Envelhecer não significa necessariamente adoecer, entretanto medidas preventivas são essenciais para conter o avanço das morbimortalidades associadas a estas patologias (MONTEIRO et al., 2018).

Assim, os idosos tem representado um desafio para a saúde pública brasileira, devido a demandas especializadas para esta população, associadas à presença de DCNT nesta faixa etária, responsáveis pela morte de 38 milhões de pessoas mundialmente, com três quartos desses óbitos em países em desenvolvimento, como o Brasil (MALTA et al., 2017).

As DCNT são compreendidas maioritariamente por patologias cardiovasculares, respiratórias crônicas, cânceres e diabetes, sendo consideradas condições clínicas não favoráveis para o envelhecimento bem-sucedido, com papel determinante na diminuição da homeostase frente a agentes estressores, e que, associadas aos declínios fisiológicos característicos do envelhecimento, tendem a colocar o idoso em estado de vulnerabilidade, com redução da sua funcionalidade, alterações da mobilidade e fragilidade (SCHMIDT et al., 2011).

Quando se fala em gastos provenientes do sistema único de saúde, sabe-se que idosos consomem maior número de serviços, as internações tornam-se mais frequentes, bem como o tempo de internação. A presença de DCNT aumentam as demandas de cuidado hospitalar, à medida a presença destas estão relacionadas a múltiplas comorbidades, com indicadores de dependência funcional elevado (GOIS; VERAS, 2010).

Nesta perspectiva, as mudanças etárias não são somente dados numéricos, pois apresentam-se como realidade que estará ainda mais presente futuramente, bem como os desafios para identificar formas de prevenir e assim evitar a progressão de eventos adversos, que coloquem em risco a integridade da saúde do idoso, sendo fundamental que sejam pesquisadas formas de prevenção

e estimativas de risco, que possuam baixo custo, amplo acesso e praticidade na sua aplicabilidade, principalmente devido a diferentes contextos sociais e geográficos, onde a população idosa está inserida.

## 2.3 ENVELHECIMENTO BIOLÓGICO

Segundo Neri (2005), o ato de envelhecer é embasado na genética de cada espécie, havendo um entendimento global e geral desse fenômeno que se sobrepõem a todos os seres: todos que permanecerem vivos envelhecerão um dia (BEAUVOIR, 1990).

O envelhecimento pode ser caracterizado como uma série de alterações e modificações moleculares, fisiológicas e orgânicas, que ocorrem em todos os seres vivos no decorrer dos anos. Constituído da soma de fatores intrínsecos e extrínsecos, que em todos os momentos da vida estão atuantes no nosso organismo, ou seja, envelhecer é universal, progressivo, deletério, intrínseco, e associado à relação do indivíduo com o seu meio (SCHWANKE et al., 2014).

Ao buscar compreender os aspectos que permeiam o envelhecimento biológico, é necessário conhecer e compreender as teorias biológicas, estas são divididas em estocásticas e sistêmicas (TEIXEIRA; GUARIENTO, 2010).

As teorias estocásticas predizem que o envelhecimento ocorre em decorrência de uma série de eventos acidentais a nível molecular, como a teoria das mutações somáticas, de uso e desgaste, proteínas alteradas, erro catastrófico, desdiferenciação, dano oxidativo e radicais livres, lipofuccina e o acúmulo de detritos e mudança pós-tradução de proteínas. Essas teorias são baseadas somente no fator genético e fisiológico das células, não as correlacionando com fatores externos, como as relações entre o indivíduo e o meio (MOTA; FIGUEIREDO; DUARTE, 2004; FREITAS et al., 2016).

As teorias sistêmicas explicam que o envelhecimento ocorre devido a um tipo de cascata sistêmica de interações entre os genes e o ambiente. Apesar de existirem grandes diferenças entre os mecanismos propostos por cada teoria sistêmica, todas são fundamentalmente enraizadas em uma abordagem genética para a análise do envelhecimento. Elas não são somente deterministas, uma vez que todas admitem, em diferentes graus, a modulação ambiental do envelhecimento e da longevidade, sendo elas a teoria metabólica, dano

mitocondrial, genéticas, apoptose, fagocitose, neuroendócrinas e imunológicas (JECKEL-NETO; CRUZ, 2000; ARKING, 2008).

O envelhecimento é caracterizado por ser multidimensional e multifatorial, que ocasiona progressivamente decréscimos em diferentes níveis, em células, órgãos e sistemas do corpo humano (FREITAS et al., 2016). Desta forma, há que se considerar também os componentes individuais, pois a frequência, a durabilidade e os efeitos do envelhecimento variarão entre os indivíduos, em virtude de diferenças genéticas, biológicas, sociais, históricas e psicológicas (BEAUVOIR, 1990; NERI, 2005; SALGADO, 2000).

Percebe-se assim que a problemática não reside no fato de envelhecer e sim no processo de como isso vai acontecer com cada indivíduo. Além disso, vale destacar que a forma de conceber e de vivenciar o envelhecimento é dependente do contexto histórico, dos valores e do lugar que o idoso ocupa na escala classificatória de cada sociedade, que ao final serão os responsáveis pela construção social do envelhecer e da velhice (RODRIGUES; SOARES, 2006).

O envelhecimento humano é resultado da interação entre todas as funções orgânicas, sendo este o resultado de modificações nas funções sistêmicas, funcionais e psicológicas do indivíduo com o passar do tempo, este evento é chamado de senescência. Entretanto quando os decréscimos que ocorrem associados ao envelhecimento causam decréscimos ao idoso temos a senilidade (MACEDO, 2006). A senilidade ocorre devido à perda das reservas orgânicas, promovida por fatores como DCNT, quedas, doenças neurodegenerativas e neoplasias, essas doenças em conjunto com o processo do envelhecimento, ocasionam declínios gradativos da função orgânica, sendo essas necessárias para que o indivíduo mantenha suas capacidades funcionais, cognitivas, psicológicas e sociais (VILELA, MORAES e LINO, 2007). Segundo Souza (2002), diferenciando o processo cronológico que é a senescência e o patológico que é a senilidade, garante que tenhamos subsídios necessários para intervir nos declínios que surgem com passar dos anos no indivíduo.

Em relação à cognição sabe-se que o envelhecimento traz consigo modificações importantes na estrutura e no funcionamento do cérebro, sendo essas as atrofia (diminuição de peso e volume encefálico), hipotrofia dos corticais, redução do volume do córtex, espessamento das meninges, redução do número de neurônios e de neurotransmissores, formação de placas de proteína

Beta amiloide e diminuição do número das sinapses neurais (PASI, 2006). Essas modificações a nível cortical são responsáveis pelos decréscimos no raciocínio, memória, planejamento e execução motora, dentre outras funções (PARK et al, 2001).

No sistema cardiovascular ocorrem modificações importantes, que estabelecem o funcionamento e eficiência do mesmo, como o aumento de tecido adiposo entre as fibras de músculos lisos e cardíaco, espessamento fibroso de artérias e veias, formação e placas de ateroma, substituição de tecido muscular por tecido conjuntivo, calcificação do anel valvar, aumento da resistência vascular periférica (PASI, 2006).

Segundo Souza et al. (2007), o envelhecimento está associado a alterações estruturais cardíacas. As paredes do ventrículo esquerdo aumentam de espessura, e ocorre depósito de colágeno, da mesma forma, a aorta se torna mais rígida. Essas alterações na função isolada cardíaca representam para o indivíduo maior probabilidade a Hipertensão arterial sistêmica, diminuição do retorno venoso para membros inferiores, sobrecarga cardiopulmonar, e risco elevado para doenças como o acidente vascular encefálico e Cardiopatias isquêmicas (WAJNGARTEN; RODRIGUES, 2008).

No sistema respiratório os efeitos deletérios do envelhecimento provocam alterações nos mecanismos de controle das estruturas pulmonares e extrapulmonares que participam do processo de respiração. A musculatura da respiração enfraquece com o progredir da idade. Isso ocorre devido ao enfraquecimento dos músculos esqueléticos somado ao enrijecimento da parede torácica, resultando na redução das pressões máximas inspiratórias e expiratórias com um grau de dificuldade maior para executar a dinâmica respiratória. Na parede torácica, ocorre aumento da rigidez, calcificação das cartilagens costais, calcificação das articulações costais e redução do espaço intervertebral. Quanto ao funcionamento do Sistema Respiratório ocorre redução da força dos músculos respiratórios, redução da taxa de fluxo expiratório e redução da pressão arterial de oxigênio (CARVALHO; LEME, 2002).

Segundo Alencar e Curiati (2002), o sistema digestório, assim como os demais sistemas, sofre modificações estruturais e funcionais com o envelhecimento. As alterações ocorrem em todo trato gastrintestinal da boca ao

reto. Ocorrem alterações na cavidade oral, havendo perda do paladar, diminuição da quantidade de saliva, diminuição do número de dentes e assim diminuição da eficácia da mastigação (PASI, 2006), redução da inervação do esôfago, redução na secreção de lipase e insulina pelo pâncreas, diminuição da metabolização de medicamentos pelo fígado, dificuldade de esvaziamento da vesícula biliar, discreta diminuição da absorção de lipídeos no intestino delgado, no cólon se observa o enfraquecimento muscular, alteração de peristalse e dos plexos nervo a musculatura do esfíncter exterior. No reto e ânus são observadas alterações com espessamento e alterações do colágeno e redução de força muscular, que diminuem a capacidade de retenção fecal volumosa (FERRIOLI, *et al.*, 2006).

No sistema urinário ocorre a diminuição da função renal em cerca de 50% aos 80 anos de idades, a atrofia da uretra, com enfraquecimento da musculatura pélvica associado à perda de elasticidade uretral e de colo vesical favorecem o aumento de frequência e urgência urinária e incontinência urinária de esforço, podendo esta estar associada a incontinência urinária (SOUZA, 2002).

Com o passar dos anos, ocorre o declínio fisiológico do sistema imunológico, porém na fragilidade esse declínio é acentuado, o que repercute na habilidade dos linfócitos T em secretar interleucina-2 (IL-2), sendo que esta é uma proteína responsável pelo aumento da resposta de hipersensibilidade, geração de células citotóxicas e estimulação da proliferação de linfócitos-B. Além da diminuição da secreção de IL-2, ocorre deficiência dos mecanismos regulatórios de ativação linfocitária que permitem que uma célula ativada continue a produzir depois do estímulo cessado, aumentando a quantidade de outras interleucinas, como 1B e 6 (IL-1B e IL-6), e do fator de necrose tumoral alfa, relacionados ao catabolismo proteico e da perda de massa muscular. Conjuntamente, ocorre elevação de marcadores de inflamação, como proteína C reativa e fibrinogênio o que está correlacionado com os indicadores de fragilidade (FRIED; WALSTON, 2003; DUARTE; LEBRÃO, 2011).

A produção de anticorpos declina com o avançar da idade e, por atuarem na primeira linha de defesa do organismo contra todos os tipos de antígenos, tornam os idosos mais vulneráveis ao ataque. O resultado combinado de mudanças na imunidade humoral e celular altera a capacidade do organismo em responder a infecções (FRIED; WALSTON, 2003).

## 2.4 REPERCUSSÃO DO ENVELHECIMENTO BIOLÓGICO NO SISTEMA MUSCULOESQUELÉTICO E NA CAPACIDADE FUNCIONAL DO IDOSO

O sistema muscular possui atuação primordial no movimento humano, sendo indispensável para garantir a independência funcional e realização de atividades de vida diária (AVDs), tanto em jovens como em idosos. O envelhecimento provoca alterações, que modificam a qualidade de execução dessas atividades, como redução da massa muscular, do tamanho e contratilidade da fibra muscular, quantidade de receptores de acetilcolina, e a perda da capacidade de ativação muscular, essas características em conjunto provocam a diminuição na capacidade de produção de força muscular. Esta perda associada a outros fatores como alterações osteoarticulares, ocasionam desequilíbrios na estrutura musculoesquelética, podendo ocasionar ou agravar os processos degenerativos dos mesmos (LANFERDINI et al., 2015).

Sabe-se que o pico de massa muscular em um indivíduo saudável ocorre por volta dos 25 anos de idade, bem como da força. A massa muscular é praticamente mantida entre os 25 e 50 anos, com redução de apenas 5% no número de fibras musculares e cerca de 10% no tamanho das fibras. Entretanto o pico de perda de massa muscular ocorre entre os 50 e os 80 anos de idade. Onde ocorre a redução no número de fibras de aproximadamente 35%, bem como do tamanho, que reduzem em cerca de 30%. Outra característica importante é que ao contrário da redução do número de fibras, que ocorre na mesma proporção entre as fibras de contração lenta (tipo I) e as fibras de contração rápida (tipo II), a diminuição do tamanho das fibras ocorre predominantemente entre as do tipo II. Diversos estudos têm demonstrado ainda que entre as de contração rápida, a do tipo IIB é a que apresenta a maior porcentagem de redução, tanto no número quanto no tamanho

das fibras, quando comparado à fibra tipo IIA, ou seja, musculaturas que precisam de contrações rápidas para o movimento perdem funcionalidade, enquanto que, músculos tônicos ou posturais possuem maior integridade (FREITAS; PY, 2016).

Segundo Morse et al. (2005), septuagenários são pelo menos 20% mais sedentários e apresentam um menor volume e torque muscular nos flexores plantares que sujeitos entre 20 e 29 anos de idade.

Quando isoladas estas variáveis jovens e idosos que praticam o mesmo nível de atividade física, verifica-se que idosos apresentam um volume muscular e ASTF (Área de secção Transversa) de 25,4% e 15,2% menor em gastrocnêmios, respectivamente, e também que o comprimento fascicular e o ângulo de penação dos gastrocnêmios desses idosos eram 10,2% e 13,2% menores do que em indivíduos jovens, sugerindo que as diferenças na arquitetura muscular são devidas a senescência (NARICI et al., 2005).

Outro fator a ser considerado ao falar em sistema muscular é a ativação neuromuscular, pois a perda de força muscular ultrapassa a perda de massa muscular, e, como consequência, o idoso experimenta um declínio na força por unidade de área de seção transversa. Essas evidências sugerem que outros fatores como alterações neurais contribuem para a perda de força durante o envelhecimento. Uma das evidências desta teoria é que ocorra aumento na coativação dos músculos antagonistas e uma redução no recrutamento e no sincronismo de ativação das unidades motoras. É importante também ressaltar que fatores intrínsecos da fibra muscular podem alterar a contratilidade, tais como sensibilidade sarcomérica ao íon cálcio e diminuição da densidade miofibrilar (SOARES et al., 2017).

Então o processo de envelhecimento contribui para modificações e declínio na função de múltiplos sistemas, provocando mudanças anatômicas e funcionais significativas no idoso e principalmente no sistema muscular, como analisado anteriormente. Entre essas modificações, a diminuição da força muscular, repercutem diretamente na mobilidade, flexibilidade e no equilíbrio, e esses declínios tem grande impacto na capacidade funcional dos idosos, predispondo-o à fragilidade, declínio funcional e limitações para realização de AVDs (SILVA; MENEZES, 2014).

Nesta perspectiva, o conceito de capacidade funcional abrange a capacidade do indivíduo manter competência, habilidades físicas e mentais para um viver independente e autônomo. Em outras palavras, capacidade para realização das AVDs e AIVD (Atividades Instrumentais de Vida Diária), ou seja, as atividades que fazem parte da rotina do dia-a-dia, como fazer compras, fazer sua contabilidade, manter a continência, banhar-se, deslocar-se e alimentar-se (QUINO-AVILA; CHACON-SERNA, 2018).

Fiedler e Peres (2009), em estudo transversal com amostra representativa de idosos em Joaçaba/SC, Brasil, observaram maior prevalência de incapacidade funcional em idosos com idade mais avançada, sendo característica mais presente no sexo feminino.

Na Inglaterra, o *English Longitudinal Study Ageing* mostrou associação entre incapacidade funcional e grupos etários mais avançados, tendo as mulheres apresentado maior prevalência de incapacidade funcional, quando comparadas aos homens, nesta perspectiva, observa-se que idosas possuem maior susceptibilidade a declínios da funcionalidade, podendo estas estar relacionadas ao envelhecimento do sistema muscular, bem como que declínios na capacidade funcional são idade- dependentes (SILVA; MENEZES, 2013).

## 2.5 A SARCOPENIA NO IDOSO

O termo “Sarcopenia” foi inicialmente descrito por Roseberg (1989), como uma redução da massa muscular global, que ocorre ao longo do envelhecimento. Posteriormente, Richard Baumgartner em 1998, desenvolveu uma forma prática de mensurar a sarcopenia, a qual consistia em mensurar a massa muscular relativa ou índice de massa muscular. Para sua obtenção, a massa muscular esquelética avaliada pela absorciometria radiológica de dupla energia, foi dividida pela altura ao quadrado, de forma análoga ao cálculo do índice de massa corporal (MARTINEZ; CAMELIER; CAMELIER, 2014).

A sarcopenia é caracterizada por uma redução da massa muscular e da força (dinapenia), com conseqüente piora no desempenho físico de idosos. Pode ser classificada como: pré-sarcopenia (redução somente da força muscular), sarcopenia moderada (redução da massa muscular, força ou desempenho físico) e por fim como sarcopenia severa (redução da massa muscular, força e desempenho físico) (BEAUDART et al., 2016).

Encontra-se o conceito e estudo da sarcopenia no âmbito da pesquisa e da prática clínica tanto de especialidades que atuam em outras faixas etárias, quanto nas áreas dedicadas ao estudo do envelhecimento e em vários ambientes, tais como comunidade, instituições de longa permanência de idosos (ILPI) e hospitais. Ressalta-se que são escassos os estudos de sarcopenia em ambiente hospitalar que contemplem observações de desfechos clínicos (LANDI et al., 2012).

A sarcopenia afeta mulheres e homens igualmente e tipicamente começa na quarta década de vida, com um declínio acelerado a partir da sexta década, sendo um fenômeno cada vez mais reconhecido e investigado na literatura médica, com 4 estudos examinando seus efeitos clínicos em 1993, em comparação com 666 em 2015 (ROUBENOFF; HUGHES, 2000; CRUZ-JENTOFT, 2010).

Com relação a epidemiologia estima-se que a prevalência de sarcopenia no mundo varia entre 3 a 30% em idosos comunitários, sendo que, em um estudo realizado no ano de 2012 com brasileiros acima de 60 anos, foi identificado que 36,1% dos participantes da pesquisa possuíam massa muscular reduzida (RECH, 2012).

Sabe-se que a sarcopenia é associada ao envelhecimento e a doença avançada, e constituída como parte do processo natural de envelhecimento e envolvendo a perda involuntária de massa muscular esquelética e declínios de funcionalidade. Essas mudanças relacionadas à idade na composição corporal podem ter um componente genético, como genes envolvidos função mitocondrial do músculo esquelético, capacidade oxidativa e captação de glicose, que exibem diminuição da expressão com o envelhecimento (SU et al., 2015).

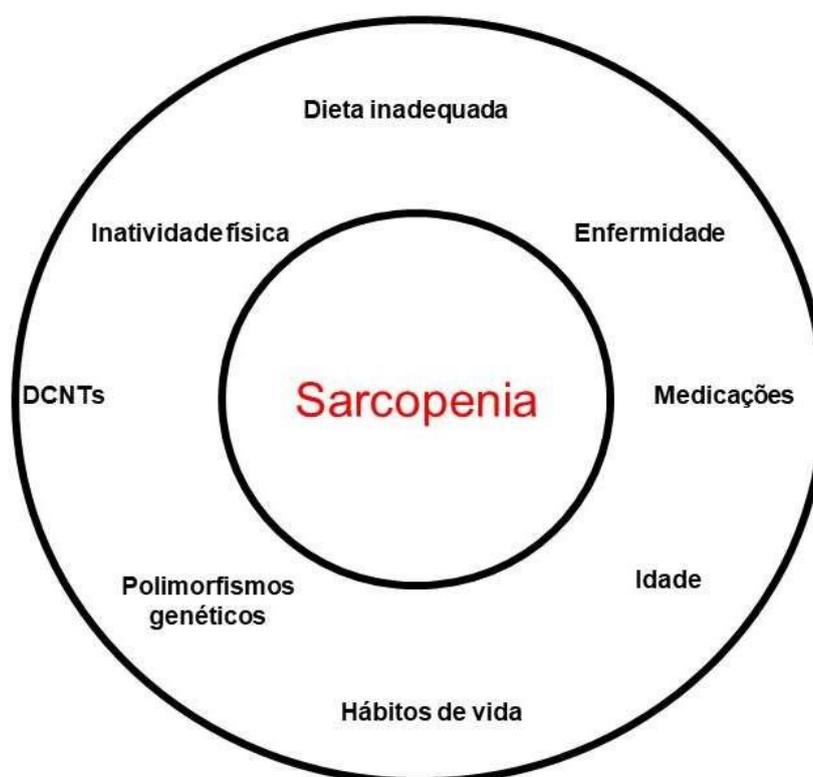
Sendo assim no decorrer do envelhecimento, a preservação da massa muscular magra, força e desempenho motor são fundamentais para a manutenção da qualidade de vida e da funcionalidade do idoso. Dessa forma, os estudos realizados enfatizam a importância da massa muscular em períodos de saúde, doença ou recuperação, como garantia de que indivíduos idosos não percam sua funcionalidade, fundamental para a realização de suas Atividades de Vida Diárias (AVDs) (CRUZ-JENTOFT et al., 2010; BEAUDART et al., 2016).

As causas de sarcopenia são multifatoriais, contudo como já mencionado esta é considerada uma patologia idade-dependente, ocorrendo mais frequentemente a partir dos 60 anos, com a idade sendo considerada sempre um fator agravante. Tem se observado que a sarcopenia no idoso está relacionada aos desfechos de imobilidade, quedas, redução da independência e funcionalidade, hospitalização, institucionalização e morte, tanto na comunidade, como em ILPI e em ambiente intra-hospitalar (CRUZ- JENTOFT et al., 2010; BEAUDART et al., 2016, PELEGRINE et al., 2018).

Pode-se classificar a sarcopenia quanto a origem, podendo ser primária ou

secundária. Onde a primária é associada somente ao processo de envelhecimento, já a secundária está relacionada a outros fatores desencadeantes. Dentre os fatores desencadeantes estão a inatividade física, que incluem ainda situações de repouso prolongado, estilo de vida sedentário, descondicionamento ou condições de gravidade zero. Outro fator que pode estar relacionado a sarcopenia é a nutrição, como ingestão inadequada de energia e proteína, presente em distúrbios gastrointestinais (mal absorção) ou uso de medicações que causam anorexia. Bem como doenças associadas a falência orgânica avançada, distúrbios inflamatórios e endócrinos também podem promover um efeito catabólico, com consequente maior degradação proteica. Dentre algumas doenças que podem estar associadas a sarcopenia encontram-se a maioria das doenças crônicas, incluindo a insuficiência renal crônica, doença pulmonar obstrutiva crônica, câncer, infecções e insuficiência cardíaca congestiva (MARTINEZ; CAMELIER; CAMELIER, 2014).

Figura 1- Ciclo da Sarcopenia



Fonte: Adaptação de LEITE et al. (2012).

Sabe-se que o principal mecanismo que caracteriza o processo de perda de massa, força e desempenho físico é o estresse oxidativo, desencadeado por fatores endógenos e exógenos, culminando com redução da síntese proteica, aumento da degradação proteica, alteração da integridade neuromuscular e conteúdo de gordura no músculo, ou seja, ocorre um processo inflamatório crônico, que leva a substituição de fibra muscular, por tecido adiposo, perdendo assim a funcionalidade muscular (ROMO et al., 2012).

Sendo assim a Sarcopenia está intimamente ligada a quebra da homeostase do metabolismo oxidativo, que promove aumento na taxa de produção de EROs (Espécies reativas de oxigênio), estes são causadores de danos mitocondriais, alterando o sistema imunológico e inflamatório e, conseqüentemente, afetando o sistema orgânico como um todo, podendo esses danos serem decorrentes de todo o ciclo vital do indivíduo, até a instalação da doença, tornando o indivíduo mais susceptível às doenças crônicas, como as cardiovasculares, as neurodegenerativas, as neoplasias e a própria sarcopenia (LEITE et al., 2012).

Para o diagnóstico de sarcopenia, a tomografia computadorizada e a ressonância nuclear magnética são exames padrão ouro para verificar a perda de massa muscular, estimando sua quantidade e identificando sarcopenia. Contudo, possuem alto custo, alta exposição à radiação e não têm adaptabilidade para utilização em locais de difícil acesso. Já, como um dos métodos alternativos não invasivos, práticos, de baixo custo e fácil aplicação, têm-se a antropometria (PEIXOTO et al., 2016).

Nesse contexto, a medida da circunferência de panturrilha (CP) é uma das formas de verificação de perda de massa muscular em idosos, apresentando a gordura subcutânea como um fator de confusão a ser considerado. Landi et al. (2013), verificou que em idosos a medida de CP inferior a 31 cm estava associada à incapacidade funcional. Segundo Pérez-Zepeda e Gutiérrez-Robledo (2016), valores da CP possuem associação com incapacidade, necessidade de cuidados e mortalidade. No estudo de Hsu, Tsai e Wang (2016), identificou-se que valores da CP menores que 31 cm elevam o risco de mortalidade em homens em 1,30 (RR: 1,22-1,71) e em mulheres em 1,38 (RR:1,15-1,48).

Outro estudo em Taiwan, realizado por Tsai et al. (2012), concluiu que a CP é a melhor forma de prever o estado nutricional e conseqüentemente à condição de

saúde dos idosos, seguido do índice de massa corporal (IMC) e da circunferência braquial (CB), da mesma forma que para prever desfechos de mortalidade no período de 12 meses em idosos com medidas da CP abaixo de 28 cm.

Marshall et al. (2000), observaram em seu estudo maior perda de da massa muscular em pessoas de origem étnico-racial negra em comparação a indivíduos brancos, embora, indivíduos negros durante toda a vida apresentem uma qualidade muscular superior à dos demais grupos étnicos-raciais, experimentam uma perda de massa muscular de aproximadamente 28% superior à dos demais grupos étnicos (SILVA et al.,2010).

Homens de origem étnica negra tendem a apresentar declínio de massa muscular cinco anos antes que o observado em homens de origem étnica branca (entre 51-54 anos e 65-69 anos, respectivamente), a mesma evolução é observada com relação ao IMLG, em negros sendo observado a partir dos 60-64 anos e atingindo níveis significativos em torno dos 70- 74 anos ( $p=0,047$ ), já nos homens brancos, o declínio tem início entre os 70-74 anos e na oitava década de vida atinge valores de significância ( $p<0,001$ ) (OBISESAN et al., 2005).

A sarcopenia foi classificada através do consenso publicado no ano de 2010 pelo Grupo Europeu de Trabalho com Pessoas Idosas, o qual definiu que a redução apenas de massa muscular é considerada como pré-sarcopenia. Quando existe além de forma associada da redução de massa muscular, redução de força ou desempenho físico, considera-se como sarcopenia moderada, sendo que a sarcopenia severa ocorre quando há alteração nas três variáveis (CRUZ-JENTOFT et al., 2010).

Desta forma a sarcopenia está presente nas síndromes geriátricas, sendo condição comum no processo de envelhecimento. As síndromes geriátricas são caracterizados pela interação entre suas causas, sua complexidade, seu impacto na qualidade de vida e os gastos resultantes com o sistema de saúde, sendo elas a Imobilidade, insuficiência familiar, iatrogenia, incontinência esfinteriana, incapacidade cognitiva e instabilidade postural, onde todas possuem repercussões negativas no envelhecimento humano (MORAES; MARINO; SANTOS, 2010).

Entre as consequências desta patologia em idosos, estão o aumento da mortalidade independentemente da idade ou de outras variáveis clínicas e funcionais, aumento do risco de quedas, institucionalização, imobilidade, fragilidade e hospitalização (TSEKOURA et al., 2017).

## 2.6 IMPACTO DA SARCOPENIA NA MORBI-MORTALIDADE DOS IDOSOS

A perda de massa muscular caracterizada pela sarcopenia, ocasiona no idoso declínios severos de funcionalidade e de qualidade de vida, sendo que está muito associada ao aumento do risco de quedas, institucionalização, imobilidade, fragilidade e hospitalização (TSEKOURA et al., 2017).

Um estudo retrospectivo envolvendo mais de 18 mil indivíduos com idade > 65 anos mostrou que a prevalência de sarcopenia na população geral variou de 12,6% (Polônia) a 17,5% (Índia) e a de obesidade sarcopênica variou de 1,3% (Índia) a 11,0% (Espanha). Curiosamente, a própria sarcopenia pode ser um fator de risco para doença cardiovascular em homens não obesos e pode predizer desfechos adversos em indivíduos com insuficiência Cardíaca congestiva (TSEKOURA et al., 2017).

Entretanto, usando uma abordagem combinada de massa magra e velocidade da marcha, a sarcopenia foi encontrada em 36,5% da população analisada em uma coorte de aproximadamente 4400 indivíduos, com média de idade de 70 anos, o que foi associado a um risco aumentado de morte cardiovascular específica para mulheres, mas não para homens (DIZ et al., 2015).

Segundo Han et al. (2018), a sarcopenia foi considerada um preditor da progressão de doença crônica, pior evolução funcional e complicações pós-operatórias (tanto infecções quanto complicações não infecciosas) através de inúmeras especialidades médicas e cirúrgica, também foi mostrado consistentemente para aumentar o custo do cuidado e o tempo de permanência hospitalar.

Em paciente oncológicos, a sarcopenia conduz a mais toxicidades limitantes de dose e sobrevida livre de doença (MIR et al. 2012).

Em um estudo transversal feito com portadores de câncer de cólon de intestino em estágio III que receberam quimioterapia adjuvante (oxaliplatina, 5-fluorouracil e leucovorina) revelou que a baixa massa muscular no início do estudo estava associada ao aumento da ocorrência (67%) de todas as toxicidades induzidas pela quimioterapia, principalmente devido a relação entre baixa massa muscular e piro desfecho da quimioterapia (MIYAMOTO et al., 2015).

Entre a pesquisa de base populacional, a sarcopenia é um preditor independente de mortalidade por todas as causas e de comprometimento

cognitivo, aumentando as chances de institucionalização (KIRK et al., 2015).

Em pacientes com doença renal terminal, utilizou-se a análise de regressão de Cox e encontraram risco aumentado de morte com sarcopenia com uma razão de risco (RR) de 1,89 nos homens ( $p = 0,003$ ) e 2,20 em mulheres ( $p = 0,001$ ) (KANG et al., 2013).

Em pacientes idosos hospitalizados, a sarcopenia é independentemente associada a infecção (risco relativo de 2,1,  $p = 0,03$ ) e mortalidade por todas as causas (RR = 1,32, IC 95%: IC1,04-1,69) . Da mesma forma, na população idosa não hospitalizada, a sarcopenia tem sido independentemente associada a prejuízo cognitivo, incapacidade de realizar atividades da vida diária, autocuidado e participação da comunidade (FRIEDMAN et al., 2015).

Por estas razões, a sarcopenia tem sido associada à institucionalização e a maiores demandas de serviços de saúde, que subseqüentemente contribuem para estimar os custos excessivos de saúde (JANSSEN, et al. 2004).

Um estudo retrospectivo envolvendo mais de 18 mil indivíduos com idade > 65 anos mostrou que a prevalência de sarcopenia na população geral variou de 12,6% (Polônia) a 17,5% (Índia) e a de obesidade sarcopênica variou de 1,3%. (Índia) a 11,0% (Espanha).

Janssen et al. (2004) avaliaram os custos da sarcopenia para o sistema de saúde de um país. Em 2000, nos Estados Unidos, foi estimado a necessidade de gastos de 18,5 bilhões de dólares (10,8 bilhões para homens e 7,7 bilhões para mulheres) para as despesas com sarcopenia, podendo variar entre 11,8 e 26,2 bilhões de dólares. Nesse mesmo estudo, foi verificado que os custos com sarcopenia, em homens, eram de 860 dólares/indivíduo, enquanto em mulheres eram de 933 dólares/indivíduo. Nesta perspectiva, redução de 10% na prevalência de sarcopenia poderia resultar em economia de aproximadamente, um bilhão de dólares/ano (JANSSEN et al., 2004).

## 2.7 MÉTODOS DE DETECÇÃO DA SARCOPENIA

Recentemente existem três variáveis que compõem o diagnóstico de sarcopenia segundo o grupo europeu de trabalho com pessoas idosas, que são massa muscular esquelética, força muscular e desempenho físico. Para avaliação

da massa muscular esquelética estão como critérios padrão ouro a ressonância magnética, tomografia computadorizada, absorciometria radiológica de dupla energia, bioimpedância elétrica e a antropometria. Sendo que a ressonância magnética e a tomografia computadorizada são consideradas os métodos mais acurados para avaliação da massa muscular esquelética, pelo fato de determinarem a qualidade muscular, massa de gordura e o índice de gordura infiltrada no músculo (MARTINEZ; CARMELIE; CARMELIE, 2014).

Quanto a utilização tem-se a absorciometria radiológica de dupla energia e a bioimpedância elétrica, que são mais utilizados, devido ao menor custo em relação a ressonância magnética e a tomografia computadorizada. A absorciometria estima a massa magra, a gordura e a massa óssea, entretanto não determina a qualidade muscular, devido à capacidade reduzida para diferenciação da massa magra livre, água e massa óssea, tendo um erro estimado de 5 a 6% em relação à tomografia computadorizada, principalmente em pacientes com excesso de água extracelular, onde a absorciometria pode superestimar a massa muscular esquelética (CHIEN; HUANG; WU, 2008).

A bioimpedância tem como facilitador a portabilidade e como limitações a não determinação da qualidade muscular e a menor acurácia, além de existir não ser efetiva em pacientes com desidratação excessiva. Outro método de análise de qualidade muscular é através da antropometria, sendo o método mais simples, barato e de fácil acesso na atenção primária de saúde, entretanto apresenta acurácia inferior em relação aos demais instrumentos de diagnóstico (TSEKOURA et al., 2017).

Robert Lee e colaboradores em 2000, desenvolveram uma equação preditiva para calcular o índice de massa muscular a partir das medidas antropométricas como peso, estatura, massa corporal, diferenças quantitativas quanto a idade, sexo e etnias. Os resultados das equações avaliados neste estudo tiveram alta correlação com a ressonância magnética, considerada o padrão-ouro para estimar a massa muscular esquelética.

Outro estudo mais recente, também identificou uma alta correlação entre equação preditiva, baseada em medidas antropométricas, e a absorciometria radiológica de dupla energia (MARTINEZ; CARMELIE; CARMELIE, 2014).

Ainda como o diagnóstico, podemos ter a sarcopenia baseado na mensuração da força muscular e do desempenho físico. Na mensuração da força

muscular, o mais utilizado é a força preensão manual, obtida através da dinamometria manual. Os valores de referência para sexo e idade na identificação de fraqueza muscular são valores inferiores a 20 kilogramas (kg) para mulheres e inferiores a 30 kg para homens (MARTINEZ; CARMELIE; CARMELIE, 2014).

A variável desempenho físico pode ser mensurado através do teste de velocidade de marcha de seis metros, que possui fácil aplicação e possui importante característica de preditor de quedas. O ponto de corte indicativo de desempenho físico deficitário é quando a velocidade for inferior a 0,8 metros por segundo (CRUZ- JENTOFT, 2010).

Outro teste que pode ser utilizado para mensuração do desempenho físico é o *Time Up and Go*, que consiste ao idoso sair da posição sentada em uma cadeira, levantar-se, andar três metros e retornar a postura inicial, este teste tem como predição além do risco de quedas e como indicador para rastreamento de sarcopenia, valores de referência para baixo desempenho físico em indivíduos com mais de 60 anos brasileiros são acima de 12,47 segundos (FILLIPIN et al., 2017).

## 2.8 CIRCUNFERÊNCIA DE PANTURRILHA COMO MARCADOR DE SARCOPENIA E DECLÍNIOS FUNCIONAIS EM IDOSOS

O envelhecimento traz consigo modificações corporais como o declínio da massa magra e o aumento da gordura visceral, essas modificações interferem diretamente no desempenho físico, velocidade de marcha e diminuição da mobilidade, fatores esses característicos também da síndrome da fragilidade (CRUZ-JENTOFT; LANDI, 2013).

A perda da massa magra relacionada com o envelhecimento representa uma forte associação com incapacidade, e também com a mortalidade na população idosa (TSAI e LAI, 2012).

Sabe-se que o exame de absorciometria de feixe duplo (DEXA) e análise de impedância bioelétrica (BIA) são métodos comuns para avaliar a massa corporal magra e massa muscular esquelética. Por outro lado, DEXA e BIA podem não ser acessíveis e a sua utilização entre idosos pode ser limitada, tornando-se uma avaliação com auto-custo. Uma das formas que podem ser adotadas para minimizar gastos e ser de prática e rápida aplicação são as medidas

antropométricas, que avaliam não somente o estado nutricional, mas também indicadores de sarcopenia como perda da massa muscular (LANDI et al., 2013).

Segundo CRUZ–JENTOFT et al. (2010), a CP com valores antropométricos inferiores a 31 cm, é considerada atualmente o melhor indicador clínico de sarcopenia, incapacidade funcional e ao risco de quedas.

A identificação de massa muscular diminuída é reforçada pelo uso da CP em estudos como de Pérez-Zepeda et al. (2017), onde a associação de CP e diminuição da massa muscular também foi relacionada com a mortalidade intrahospitalar de idosos.

Valores de CP foram associados a piores desfechos como incapacidade e necessidade de cuidados, aumentou o risco de morte em homens em 1,30 (RR:1,22-1,71) e nas mulheres em 1,38 (RR:1,15-1,48) ( TSAI;CHANG, 2011; HSU; TSAI ; WANG, 2016).

Landi et al. (2014) verificou que em indivíduos mais velhos quando a fragilidade aumenta, a função física declina bem como o valor encontrado na circunferência de panturrilha. Especificamente o índice de fragilidade e o desempenho físico foram diretamente associados à valores da CP, quanto maior o indicador de fragilidade, menor a CP , bem como menor o desempenho físico.

Kawakaia (2014), relata que a CP pode ser empregada como marcador substituto para sarcopenia, sendo que os valores sugeridos de corte são de <34 cm em homens e <33 cm em mulheres, diferente do que recomendado pela OMS, que é <31 cm (Organização Mundial de Saúde).

Segundo Gariballa (2013) , em seu estudo que verificou a associação entre sarcopenia como pior desfecho clínico em idosos hospitalizados, observou-se, que ocorreu aumento no tempo de internação (média de 13,4 *versus* 9,4 dias). Segundo o autor o aumento de dias de internação correlacionado com medidas de CP, esta fortemente associado a imobilidade no leito , desta forma o individuo fica potencializado a torna-se dependente e apresentar maior declínio funcional pós alta hospitalar, piorando seu desfecho clínico.

Com relação a mortalidade, idosos que apresentam CP < 31 cm apresentaram maior chance de mortalidade. Esses dados corroboram com o encontrado por Tsai e Chang (2010), que analisaram uma amostra de 4.191 indivíduos em um estudo de coorte, os autores tiveram como objetivos verificar a

capacidade dos indicadores nutricionais predizerem risco de mortalidade em quatro anos, conclui-se que a CP foi eficaz para predizer o risco de mortalidade em idosos (> 65 anos).

Entretanto Peixoto et al. (2016), cita que a utilização seriada da CP pode ser utilizada para a estimativa de possíveis mudanças na quantidade muscular, porém, que este não seria um bom parâmetro para avaliar modificações na função muscular desses pacientes, ou seja, como parâmetro para avaliar a dinapenia (perda da força muscular).

Assim, vê-se a sarcopenia bem estabelecida como uma síndrome multifatorial, que ocasiona a diminuição da funcionalidade da população idosa e maior predisposição a desfechos adversos como quedas, institucionalização e maior morbi-mortalidade. E a medida da CP como aliada na detecção de sarcopenia na prática clínica, pelo baixo custo e facilidade de aplicação. Dessa forma, com o aumento da população de idosos e a necessária busca por fornecer qualidade de vida, independência e funcionalidade para a realização de atividades cotidianas desse grupo etário, entende-se que ao analisar a utilização da CP como preditor de risco de mortalidade é fortalecido o seu papel de preditor de incapacidade e dependência funcional, bem como de instrumento de rastreio para sarcopenia. Neste sentido, o objetivo deste estudo é analisar a associação entre os valores da CP com mortalidade intra-hospitalar de idosos internados em hospital de referência de Santa Maria/RS.

### 3 OBJETIVOS

#### 3.1 OBJETIVO GERAL

Analisar a circunferência de panturrilha como possível preditor de mortalidade de idosos hospitalizados.

#### 3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Em idosos hospitalizados no Hospital Universitário de Santa Maria;

- Determinar o perfil de mortalidade, tempo de internação e complicações hospitalares;
- Analisar a associação da circunferência de panturrilha com sobrevida.
- Verificar a associação da circunferência de panturrilha com o Indicador de risco sênior, Escala de Fragilidade de Edmonton, Índice de Comorbidade de Charlson, tempo de internação e complicações intrahospitalares;
- Identificar a circunferência de panturrilha como rastreo de risco de óbito de idosos hospitalizados;
- Analisar a curva de sobrevivência de idosos com valores da CP < 31 cm e  $\geq 31$  cm.
- Analisar a presença de fatores intervenientes na utilização da CP na predição de risco de óbito de idosos hospitalizados;

## 4 MATERIAIS E MÉTODOS

### 4.1 DELINEAMENTO DO ESTUDO

Trata-se de um estudo quantitativo, onde os resultados são tomados como a constituição real em um dado momento da população alvo da pesquisa, e transcrevendo em formato numérico a significância de sua abordagem (FONSECA, 2002). Além de quantitativo tem como característica ser descritivo, e longitudinal, devido ao acompanhamento do estado clinicofuncional dos idosos durante o período de hospitalização.

### 4.2 CÁLCULO E SELEÇÃO DA AMOSTRA

A amostra foi calculada através do software Epi info versão 7 para a realização de um estudo de coorte, com a finalidade de pesquisar a incidência de possíveis fatores de risco para reinternação ou morte do paciente em um período de até 30 dias após a alta hospitalar e complicações como *delirium*, imobilidade, quedas, desnutrição, infecções nosocomiais (trato urinário e pneumonia), tromboembolismo venoso, efeitos adversos de polifarmácia e incontinência urinária. Através da revisão de literatura, foram encontrados a proporção entre os indivíduos, em emergências, classificados em risco ou não através do preditor, assim como a incidência das comorbidades em cada categoria. Considerando-se uma exposição que varia de 25% a 50%, utilizando um nível de confiança de 95%, um poder estatístico de 80% e uma estimativa de perdas em torno de 20%, totalizou-se 546 indivíduos.

O processo de seleção amostral foi aleatório simples, entrevistando apenas os indivíduos dentro dos critérios de seleção. As entrevistas foram feitas por acadêmicos do curso de medicina da Universidade Federal de Santa Maria após um treinamento interno de 20 horas realizado pela professora orientadora Dr<sup>a</sup> Melissa Agostini Lampert responsável pelo projeto de pesquisa.

#### 4.3 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

Foram incluídas nesta pesquisa indivíduos com idade igual ou superior a 60 anos, de ambos os sexos, que internaram na emergência Hospital Universitário de Santa Maria no município de Santa Maria/RS- Brasil, de setembro de 2015 a julho de 2016, independente de causa específica para internação.

Os idosos e responsáveis foram informados do projeto “Desenvolvimento de uma linha de cuidado ao idosos do Hospital Universitário de Santa Maria”. E assim convidados a participar deste estudo. Após convidados foram esclarecidas considerações éticas e assinados os termos de consentimento livre e esclarecido (TCLE). Foram excluídos desta pesquisa pacientes, que possuíam incapacidade de responder os questionários (por déficit cognitivo ou de comunicação), ou que não tinham no momento da pesquisa acompanhante, para o fornecimento dos dados necessários, bem como idosos ou responsáveis que não quiseram ou permitiram a participação ou que não assinaram a TCLE. Também foram excluídos os que não apresentavam a medida da CP.

#### 4.4 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

Utilizaram-se como variáveis descritivas idade, sexo, tempo de internação hospitalar, complicações intrahospitalares (pneumonia, quedas, ITU, TVP, delirium e incontinência urinária) e como variáveis de estudo os valores da circunferência de panturrilha ( $<31$  cm ou  $\geq 31$ cm), ISAR, EFE, CAM, ICC e o óbito durante a hospitalização.

Inicialmente foi utilizado um questionário sociodemográfico, para captação das variáveis descritivas e após foram aplicados instrumentos para avaliar estado clínico-funcional dos idosos que ingressavam na emergência do Hospital Universitário de Santa Maria-RS.

Os instrumentos de avaliação do estado clínico-funcional utilizados foram:

O ISAR (Anexo A) que é um índice de predição de risco criado com o objetivo de detectar o aparecimento de comorbidades e morte em idosos internados em emergências. O instrumento, validado e efetivo em seu uso (MCCUSKER et al, 1999), consiste em seis perguntas que avaliam a capacidade funcional do idoso

antes e depois do aparecimento da comorbidade, o número de hospitalizações nos seis meses anteriores à internação, a memória, a auto percepção de saúde e o uso de polifarmácia, referido como o uso de mais de três medicamentos diariamente. A aplicação do instrumento deve ser por um profissional treinado e as respostas devem ser auto referidas pelo idoso, uma vez que a auto-avaliação da saúde representa uma visão subjetiva do indivíduo, que não pode ser aferida por outra pessoa, idosos que possuem escores >2 pontos possuem alto risco de desenvolver comorbidades ,quando hospitalizados (LIMA-COSTA et al, 2007).

A Escala CAM (Anexo B) que é atualmente o instrumento diagnóstico mais eficaz para auxiliar o diagnóstico de Delirium. É composto por 4 atributos, quais sejam: 1) Início agudo e curso flutuante; 2) Desatenção; 3) Pensamento Desorganizado; 4) Alteração do Nível de Consciência. O diagnóstico de delirium é firmado quando se identifica a presença dos itens “1” e “2” e um dos itens de “3” ou “4”. Em uma larga revisão sistemática e metanálise, Shi et al. (2013) identificaram sensibilidade de 81% (95%, IC = 67%-91%) e uma especificidade de 99% (95%, IC = 81%-100%) para o CAM como instrumento diagnóstico de Delirium (TANAKA et al, 2015).

O ICC (Anexo C) que é uma importante ferramenta para medir as comorbidades presentes no idoso. Foi desenvolvido em 1984 com base em pacientes hospitalares e constitui-se de 17 comorbidades divididas em 19 situações clínicas. Cada uma das condições possui diferentes pontuações, entre 1 a 3, com relevância para predizer o risco relativo de mortalidade em 1 ano. De tal modo que “Um escore de Charlson elevado indica uma condição de maior severidade”. Escore igual a 1 ponto representa 98% de chance de sobrevida em um ano, de 2, 3 e 4 ponto 89% de sobrevida, de 5 a 6 pontos representam 79% de sobrevida e 7 a escores maiores que 8 a 64% de sobrevida em um ano (MARTINS, 2010).

A escala de Fragilidade de Edmonton (EFE) (Anexo D) que é constituída como um instrumento, que avalia em nove domínios e onze itens, o grau de fragilidade de pacientes submetidos ao teste. Os critérios de avaliação incluem teste de cognição (Teste do Desenho do Relógio – TDR), estado de saúde geral (número de internações no último ano) e descrição da saúde, independência funcional, suporte social , uso de medicamentos, nutrição, humor, continência e desempenho

funcional . A pontuação máxima dessa escala é 17 e representa o nível mais elevado de fragilidade. Os escores para análise da fragilidade são: 0-4 não apresenta fragilidade; 5-6 aparentemente vulnerável; 7-8 fragilidade leve; 9-10 fragilidade moderada; 11 ou mais fragilidade grave.

A medida da CP foi realizada na perna esquerda, com uma fita métrica inelástica, foi considerado o valor obtido na parte mais protuberante do segmento, após 3 medições. O paciente encontrava-se em decúbito dorsal, com joelho em flexão de 90 graus, a fita inelástica foi posicionada e após a medição foi realizada. Os idosos foram classificados em duas categorias, onde o valor da CP era maior que 31 cm e menor que 31 cm, como preconizado pela OMS (Organização Mundial de Saúde) (LOHMAN et al., 1988; OMS, 1995).

Os dados referentes a complicações, tempo de internação e óbito foram obtidos através da consulta aos prontuários médicos, disponíveis no local da pesquisa, realizada durante todo o período de internação, desde a aplicação do questionário sociodemográfico e dos testes clínicos, até a alta hospitalar.

#### 4.5 ÉTICA

A pesquisa obedeceu ao que determina o Conselho Nacional de Saúde na resolução 466/12, a qual aprova as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Este projeto faz parte do projeto guarda-chuva, previamente aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), sob registro número “48212915.50000.5346”. intitulado “Desenvolvimento de uma linha de cuidado ao idoso hospitalizado no hospital universitário de Santa Maria”.

Aos integrantes da amostra foi apresentado o TCLE, com o objetivo de informar sobre os riscos e benefícios que os mesmos teriam ao participarem da presente pesquisa, bem como sobre a preservação de sua identidade, sendo o mesmo apresentado em duas vias, uma para o pesquisador e a outra para o usuário.

Os dados foram armazenados pela pesquisadora orientadora no Departamento de Clínica Médica, sendo que a reprodução e utilização dos dados

é de inteira responsabilidade dos pesquisadores, de acordo com os termos do TCLE e Termo de Confidencialidade (Apêndice A).

#### 4.6 ANÁLISE DE RESULTADOS E ESTATÍSTICA

Os dados foram inicialmente plotados em tabelas do software Excel. A análise descritiva dos dados deu-se com apresentação de média e desvio padrão, após a verificação da curva de normalidade dos mesmos. A associação deu-se pela análise univariada, através do teste do qui-quadrado e teste exato de Fisher, a correlação entre as variáveis ocorreu através da Análise multivariada de regressão logística – método *backard wald*, e a curva de mortalidade foi obtida pela curva de mortalidade de *Kaplan-Meier*, todos testes estatísticos foram realizados pelo programa SPSS (versão 21.0) com intervalo de confiança de 95% e níveis de significância menores que 5% foram considerados estatisticamente significativos ( $p \leq 0,05$ ).

## 5. RESULTADOS

Os resultados desta dissertação serão submetidos a revista “Brazilian Journal of Nursing” conceito Qualis Capes B1 na área interdisciplinar.

### **“Impacto da Circunferência de Panturrilha na Mortalidade Intra-hospitalar de idosos: análise de sobrevida e fatores intervenientes.”**

Thamara Graziela Flores, Ivana beatrice Manica da cruz, Melissa Agostini Lampert

**Introdução:** A temática do envelhecimento está em pauta em diversos cenários mundiais, contemplando desde a pesquisa básica até a formulação de práticas clínicas eficazes. Nesta perspectiva, o envelhecimento traz consigo decréscimos funcionais e fisiológicos de órgãos e tecidos em diferentes graus, estando entre eles a Sarcopenia. Esta é definida como a redução da quantidade da massa muscular, força e desempenho motor em indivíduos idosos. E uma das formas de verificar essas alterações do sistema muscular é através das medidas antropométricas, com destaque para a Circunferência de Panturrilha (CP). Quanto à utilização da CP sabe-se que esta pode ser utilizada como preditor de perda de massa muscular, rastreio de sarcopenia e da síndrome da fragilidade. **Objetivo:** Avaliar a predição de risco de mortalidade através dos valores da CP em idosos hospitalizados. **Métodos:** Trata-se de um estudo quantitativo, longitudinal e descritivo constituído por uma coorte prospectiva. Este estudo é proveniente de um recorte do projeto intitulado “Desenvolvimento de uma linha de cuidado ao idoso hospitalizado do HUSM” sob CAAE “48212915.50000.5346. A coleta de dados ocorreu entre os meses de setembro de 2015 a julho de 2016, no Hospital Universitário de Santa Maria/RS (HUSM). Participaram deste estudo 493 idosos, sendo que 57 indivíduos foram excluídos por incapacidade de responder os questionários (por déficit cognitivo ou de comunicação), por não ter no momento da pesquisa acompanhante, para o fornecimento dos dados necessários ou por não ter a medida da CP, totalizando 436 idosos. Utilizaram-se como variáveis descritivas: idade, sexo, tempo de internação hospitalar e complicações (pneumonia, quedas, ITU, TVP, delirium e incontinência urinária) e como variável de estudo os valores da CP (<31 cm ou ≥31 cm), ISAR (Identification of seniors at risk), CAM (Confusion Assessment Method), EFE (escala de fragilidade de Edmonton) e óbito. Realizou-se análise descritiva (frequência, média e mediana), teste do qui-quadrado, regressão logística multivariada tipo Backward Wald, e curva de mortalidade de Kaplan Meyer, valores significativos foram considerados quando  $p \leq 0,05$  (SPSS 21.0). **Resultados:** Os idosos apresentaram idade entre 60 e 100 anos (mediana 72,17 anos), sendo 54,8% (n=239) homens. As internações tiveram permanência mínima de 1 dia e máxima de 85 dias (mediana de 9 dias); a maioria dos pacientes 51,4% (n=224) mostraram complicações intrahospitalares; 20,0% (n=87) dos idosos foram a óbito e 29,8% (n=130) possuíam valor da CP menor que 31 cm. Na comparação do tempo de sobrevivência entre os indivíduos com CP de 31 cm ou mais, com os com menos de 31 cm foi identificado que indivíduos com CP de 31 cm ou mais tiveram maior sobrevida, quando comparados com idosos com valores menores. O mesmo ocorreu com a mortalidade, idosos que possuem CP menor que 31 cm possuíam 2,365 mais chances de morrer (intervalo de confiança 1,116 a 5,013), independente de sexo, idade, diagnóstico de Delirium e escores do ISAR (Teste de igualdade de distribuições de sobrevivência  $p = 0,002$ ), quando colocada na equação da regressão logística a variável EFE, houve dependência para óbito, o que sugeriu que esta possa ser utilizada como complemento ao rastreio com a CP. **Conclusões:** Através deste estudo foi possível verificar que valores da CP <31 cm podem estar associados a piores desfechos clínicos em idosos hospitalizados, a sugerindo como possível preditor de mortalidade independente de sexo, idade, diagnóstico de Delirium e de escores do ISAR.

**Palavras-Chave:** Envelhecimento populacional, sarcopenia, mortalidade

## ABSTRACT

**Introduction:** The theme of aging is addressed in several global scenarios, ranging from basic research to the formulation of effective clinical practices. In this perspective, the aging brings with it functional and physiological decreases of organs and tissues in different degrees, being among them Sarcopenia. This is defined as reducing the amount of muscle mass, strength and motor performance in elderly individuals. One of the ways to verify these alterations of the muscular system is through the anthropometric measurements, with emphasis on the Calf Circumference (CP). Regarding the use of CP, it is known that this can be used as a predictor of muscle mass loss, sarcopenia screening and fragility syndrome.

**Objective:** To evaluate the prediction of mortality risk through CP values in hospitalized elderly.

**METHODS:** This is a quantitative, longitudinal and descriptive study consisting of a prospective cohort. This study comes from a project cut "Development of a care line for the hospitalized elderly of the HUSM" under CAAE "48212915.50000.5346. Data collection took place between September 2015 and July 2016 at the Hospital Universitário de Santa Maria / RS (HUSM). of this study were 493 elderly, 57 of whom were excluded due to their inability to respond to the questionnaires (due to cognitive or communication deficits), because they did not have any time at the hearing, because they did not receive the necessary data or because they did not have CP measurement, totaling 436 (pneumonia, falls, ITU, TVP, delirium and urinary incontinence) and as a variable of study of CP values (<31 cm or ≥31 cm) were used as descriptive variables: age, gender, length of hospital stay and complications), ISAR (Identification of elderly at risk), CAM (Confusion Evaluation Method), EFS (Edmonton Fragility Scale) and death. A descriptive analysis was performed (frequency, mean and median y), chi-square test, multivariate logistic regression regression, and Kaplan Meyer mortality curve, higher than version 0.05 (SPSS 21.0).

**Results:** Subjects aged between 60 and 100 years (median 72,17 years), 54,8% (n = 239) men. The dates of minimum stay of 1 day and maximum of 85 days (median of 9 days); the majority of patients 51,4% (n = 224) observed in-hospital changes; 20.0% (n = 87) of the elderly were abito and 29,8% (n = 130) had CP value lower than 31 cm. Compared with the advancement time between individuals with CP of 31 or greater, with less time of 31 cm was identified that the digital CP with 31 cm or greater survival, when compared with the smaller indicators. The same occurred with a mortality, elderly individuals with CP less than 31 cm had 2,365 more chances to wait (confidence interval 1,116 to 5,013), independent of gender, age, delirium diagnosis and ISAR (Equal distribution test) . p = 0.002), when it comes to the logistic regression of an EFE variable, there was a dependence on death, which suggested that it could be applied as a complement to the CP screening.

**CONCLUSIONS:** Because the study was able to verify that CP values <31 cm are associated with higher clinical outcomes in hospitalized elderly, a questionnaire can be used as an independent diagnosis of age, gender, diagnosis of delirium and ISAR.

**Keywords:** Population aging, sarcopenia, mortality.

## INTRODUÇÃO

O envelhecimento populacional é uma realidade vivida por países desenvolvidos e em desenvolvimento. Devido a modificações em contextos sociais e de saúde, observa-se o aumento no número de idosos. A proporção da população global com mais de 60 anos aumentará de 10% em 2000 para 21,8% em 2050, chegando a 32,2% em 2100. Isso implica em diversos desafios sociais, principalmente no que diz respeito à área da saúde (WOLFGANG LUTZ, 2008; MELO et al., 2016).

O processo de envelhecimento é proveniente de um mecanismo natural e fisiológico inerente ao ser humano, oriundo de modificações celulares que ocorrem no decorrer dos anos, sendo que essas são características universais, ou seja, em princípio, todos envelhecerão (CARDOSO, 2009). Ademais, com a evolução do processo de envelhecimento, ocorrem os decréscimos funcionais celulares, de órgãos e de sistemas, ocasionando o aumento das taxas de morbimortalidade e prevalência de doenças crônicas não transmissíveis (CAMPOS; MONYEIRO; ORTELA; 2000; PAULA et al., 2007). Logo, devido às peculiaridades envolvidas no processo de envelhecer, os idosos se encontram mais propensos a desenvolver naturalmente síndromes geriátricas, com destaque para a sarcopenia (PELEGRINE et al., 2018).

A sarcopenia é caracterizada por uma redução da massa muscular e da força (dinapenia), com conseqüente piora no desempenho físico de idosos. Pode ser classificada como: pré-sarcopenia (redução somente da força muscular), sarcopenia moderada (redução da massa muscular, força ou desempenho físico) e por fim como sarcopenia severa (redução da massa muscular, força e desempenho físico) (BEAUDART et al., 2016).

Encontra-se o conceito e estudo da sarcopenia no âmbito da pesquisa e da prática clínica tanto de especialidades que atuam em outras faixas etárias, quanto nas áreas dedicadas ao estudo do envelhecimento e em vários ambientes, tais como comunidade, instituições de longa permanência de idosos (ILPI) e hospitais. Ressalta-se que são escassos os estudos de sarcopenia em ambiente hospitalar que contemplem observações de desfechos clínicos (LANDI et al., 2012).

Sabe-se que no decorrer do envelhecimento, a preservação da massa muscular magra, força e desempenho motor são fundamentais para a manutenção

da qualidade de vida e da funcionalidade do idoso. Dessa forma, os estudos realizados enfatizam a importância da massa muscular em períodos de saúde, doença ou recuperação, como garantia de que indivíduos idosos não percam sua funcionalidade, fundamental para a realização de suas Atividades de Vida Diárias (AVDs) (CRUZ-JENTOFT et al., 2010; BEAUDART et al., 2016).

As causas de sarcopenia são multifatoriais, contudo é considerada uma patologia idade-dependente, ocorrendo mais frequentemente a partir dos 60 anos, com a idade sendo considerada sempre um fator agravante. Tem se observado que a sarcopenia no idoso está relacionada aos desfechos de imobilidade, quedas, redução da independência e funcionalidade, hospitalização, institucionalização e morte, tanto na comunidade, como em ILPI e em ambiente intra-hospitalar (CRUZ- JENTOFT et al., 2010; BEAUDART et al., 2016, PELEGRINE et al., 2018).

Para o diagnóstico de sarcopenia, a tomografia computadorizada e a ressonância nuclear magnética são exames padrão ouro para verificar a perda de massa muscular, estimando sua quantidade e identificando sarcopenia. Contudo, possuem alto custo, alta exposição à radiação e não têm adaptabilidade para utilização em locais de difícil acesso. Já, como um dos métodos alternativos não invasivos, práticos, de baixo custo e fácil aplicação, têm-se a antropometria (PEIXOTO et al., 2016).

Nesse contexto, a medida da circunferência de panturrilha (CP) é uma das formas de verificação de perda de massa muscular em idosos, apresentando a gordura subcutânea como um fator de confusão a ser considerado. Landi et al. (2013), verificou que em idosas a medida de CP inferior a 31 cm estava associada à incapacidade funcional. Segundo Pérez-Zepeda e Gutiérrez-Robledo (2016), valores da CP possuem associação com incapacidade, necessidade de cuidados e mortalidade. No estudo de Hsu, Tsai e Wang (2016), identificou-se que valores da CP menores que 31 cm elevam o risco de mortalidade em homens em 1,30 (RR: 1,22-1,71) e em mulheres em 1,38 (RR:1,15-1,48). Outro estudo em Taiwan, realizado por Tsai et al. (2012), concluiu que a CP é a melhor forma de prever o estado nutricional e conseqüentemente à condição de saúde dos idosos, seguido do índice de massa corporal (IMC) e da circunferência braquial (CB), da mesma forma que para prever desfechos de mortalidade no período de 12 meses em idosos com medidas da CP abaixo de 28 cm.

## **METODOLOGIA**

Trata-se de um estudo quantitativo, descritivo, e longitudinal. O processo de seleção amostral foi aleatório simples, entrevistando apenas os indivíduos dentro dos critérios de seleção. As entrevistas foram feitas por acadêmicos do curso de medicina da Universidade Federal de Santa Maria após um treinamento interno realizado pela professora orientadora Dr<sup>a</sup> Melissa Agostini Lampert responsável pelo projeto de pesquisa.

Foram incluídos nesta pesquisa indivíduos com idade igual ou superior a 60 anos, de ambos os sexos, que internaram na emergência Hospital Universitário de Santa Maria no município de Santa Maria/RS- Brasil, de setembro de 2015 a julho de 2016, independente de causa específica para internação.

Os idosos e responsáveis foram informados do projeto “Desenvolvimento de uma linha de cuidado ao idosos do Hospital Universitário de Santa Maria”. E assim convidados a participar deste estudo. Após convidados foram esclarecidas considerações éticas e assinados os termos de consentimento livre e esclarecido (TCLE). Foram excluídos desta pesquisa pacientes, que possuíam incapacidade de responder os questionários (por déficit cognitivo ou de comunicação), ou que não tinham no momento da pesquisa acompanhante, para o fornecimento dos dados necessários, bem como idosos ou responsáveis que não quiseram ou permitiram a participação ou que não assinaram a TCLE. Também foram excluídos os que não apresentavam medidas da CP.

Utilizaram-se como variáveis descritivas idade, sexo, tempo de internação hospitalar, complicações intrahospitalares (pneumonia, quedas, ITU, TVP, delirium e incontinência urinária) e como variáveis de estudo os valores da circunferência de panturrilha (<31 cm ou ≥31cm), ISAR, EFE, CAM, ICC e o óbito durante a hospitalização.

Inicialmente foi utilizado um questionário sociodemográfico, para captação das variáveis descritivas e após foram aplicados instrumentos para avaliar estado clínico-funcional dos idosos que ingressavam na emergência do Hospital Universitário de Santa Maria-RS.

Os instrumentos de avaliação do estado clínico-funcional utilizados foram:

O ISAR que é um índice de predição de risco criado com o objetivo de detectar o aparecimento de comorbidades e morte em idosos internados em

emergências. O instrumento, validado e efetivo em seu uso (MCCUSKER et al, 1999), consiste em seis perguntas que avaliam a capacidade funcional do idoso antes e depois do aparecimento da comorbidade, o número de hospitalizações nos seis meses anteriores à internação, a memória, a auto percepção de saúde e o uso de polifarmácia, referido como o uso de mais de três medicamentos diariamente. A aplicação do instrumento deve ser por um profissional treinado e as respostas devem ser auto referidas pelo idoso, uma vez que a auto-avaliação da saúde representa uma visão subjetiva do indivíduo, que não pode ser aferida por outra pessoa, idosos que possuem escores >2 pontos possuem alto risco de desenvolver comorbidades ,quando hospitalizados (LIMA-COSTA et al, 2007).

A Escala CAM que é atualmente o instrumento diagnóstico mais eficaz para auxiliar o diagnóstico de Delirium. É composto por 4 atributos, quais sejam: 1) Início agudo e curso flutuante; 2) Desatenção; 3) Pensamento Desorganizado; 4) Alteração do Nível de Consciência. O diagnóstico de delirium é firmado quando se identifica a presença dos itens “1” e “2” e um dos itens de “3” ou “4”. Em uma larga revisão sistemática e metanálise, Shi et al. (2013) identificaram sensibilidade de 81% (95%, IC = 67%-91%) e uma especificidade de 99% (95%, IC = 81%-100%) para o CAM como instrumento diagnóstico de Delirium (TANAKA et al, 2015).

O ICC que é uma importante ferramenta para medir as comorbidades presentes no idoso. Foi desenvolvido em 1984 com base em pacientes hospitalares e constitui-se de 17 comorbidades divididas em 19 situações clínicas. Cada uma das condições possui diferentes pontuações, entre 1 a 3, com relevância para predizer o risco relativo de mortalidade em 1 ano. De tal modo que “Um escore de Charlson elevado indica uma condição de maior severidade”. Escore igual a 1 ponto representa 98% de chance de sobrevida em um ano, de 2, 3 e 4 ponto 89% de sobrevida, de 5 a 6 pontos representam 79% de sobrevida e 7 a escores maiores que 8 a 64% de sobrevida em um ano (MARTINS, 2010).

A escala de Fragilidade de Edmonton (EFE) que é constituída como um instrumento, que avalia em nove domínios e onze itens, o grau de fragilidade de pacientes submetidos ao teste. Os critérios de avaliação incluem teste de cognição (Teste do Desenho do Relógio – TDR), estado de saúde geral (número de internações no último ano) e descrição da saúde, independência funcional, suporte social , uso de medicamentos, nutrição, humor, continência e desempenho funcional . A pontuação máxima dessa escala é 17 e representa o

nível mais elevado de fragilidade. Os escores para análise da fragilidade são: 0-4 não apresenta fragilidade; 5-6 aparentemente vulnerável; 7-8 fragilidade leve; 9-10 fragilidade moderada; 11 ou mais fragilidade grave.

A medida da CP foi realizada na perna esquerda, com uma fita métrica inelástica, foi considerado o valor obtido na parte mais protuberante do segmento, após 3 medições. O paciente encontrava-se em decúbito dorsal, com joelho em flexão de 90 graus, a fita inelástica foi posicionada e após a medição foi realizada. Os idosos foram classificados em duas categorias, onde o valor da CP era maior que 31 cm e menor que 31 cm, como preconizado pela OMS (Organização Mundial de Saúde) (LOHMAN et al., 1988; OMS, 1995).

Os dados referentes a complicações, tempo de internação e óbito foram obtidos através da consulta aos prontuários médicos, disponíveis no local da pesquisa, realizada durante todo o período de internação, desde a aplicação do questionário sociodemográfico e dos testes clínicos, até a alta hospitalar.

Esta pesquisa obedeceu ao que determina o Conselho Nacional de Saúde na resolução 466/12, a qual aprova as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Este projeto faz parte do projeto guarda-chuva, previamente aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), sob registro número "48212915.50000.5346". Intitulado "Desenvolvimento de uma linha de cuidado ao idoso hospitalizado no hospital universitário de Santa Maria".

Os dados foram inicialmente plotados em tabelas do software Excel. A análise descritiva dos dados deu-se com apresentação de média e desvio padrão, após a verificação da curva de normalidade dos mesmos. A associação deu-se pela análise univariada, através do teste do qui-quadrado e teste exato de Fisher, a correlação entre as variáveis ocorreu através da Análise multivariada de regressão logística – método *backward wald*, e a curva de mortalidade foi obtida pela curva de mortalidade de *Kaplan-Meier*, todos testes estatísticos foram realizados pelo programa SPSS (versão 21.0) com intervalo de confiança de 95% e níveis de significância menores que 5% foram considerados estatisticamente significativos ( $p \leq 0,05$ ).

## RESULTADOS

A amostra inicial deste estudo era composta por 493 idosos de ambos os sexos, foram excluídos 57 indivíduos por incapacidade de responder aos questionários (por déficit cognitivo ou de comunicação), que não tinham no momento da pesquisa acompanhante, para o fornecimento dos dados necessários, ou que não tinham a medida da CP totalizando a inclusão de 436 idosos.

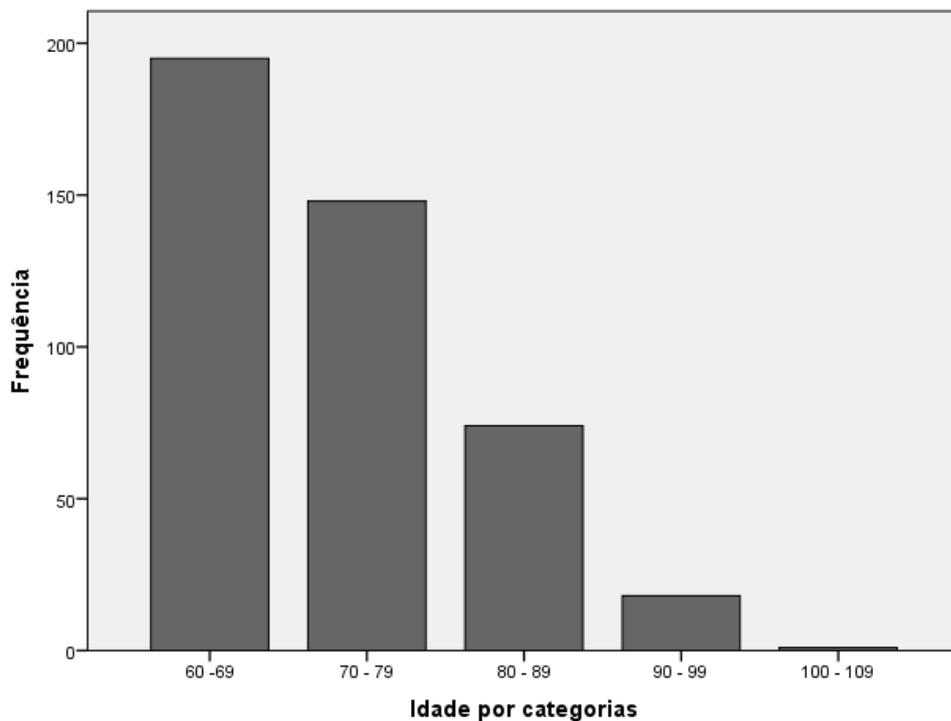
A característica geral da amostra é apresentada na Tabela 1, incluindo a frequência de indivíduos com valores de CP que estavam abaixo de 31 cm e acima de 31 cm, complicações, tempo de internação e óbito.

Tabela 1: Características da população

<b>Variáveis</b>	<b>% (n)</b>	
<b>Idade (anos)</b>	60 -69	44,7 (n=195)
	70-79	33,9 (n=148)
	80-89	17,0 (n=74)
	90-99	4,1 (n=18)
	>99	0,2 (n=1)
<b>Sexo</b>	Feminino	45,2 (n=197)
	Masculino	54,8 (n=239)
<b>Tempo de internação</b>	1 semana	37,8 (n=165)
	2 semanas	32,3 (n=141)
	>2 semanas	29,8 (n=130)
<b>Complicações</b>	Sim	51,4 (n=224)
	Não	38,3 (n=167)
<b>Valor da CP</b>	Ausentes	10,3 (n=45)
	< 31 cm	70,2 (n=306)
	≥ 31 cm	29,8 (n=130)
<b>Óbito</b>	Sim	20,0 (n=87)
	Não	80,0 (n=349)

A População analisada foi composta por sua maioria de idosos na faixa etária de 60 a 69 anos (44,7%) conforme pode ser observado no gráfico 1, sendo o sexo masculino predominante (54,8%). Cerca de 51,4% dos idosos que ingressaram na emergência hospitalar tiveram complicações associadas a hospitalização, e 20,0% (n=87) dos indivíduos foram a óbito.

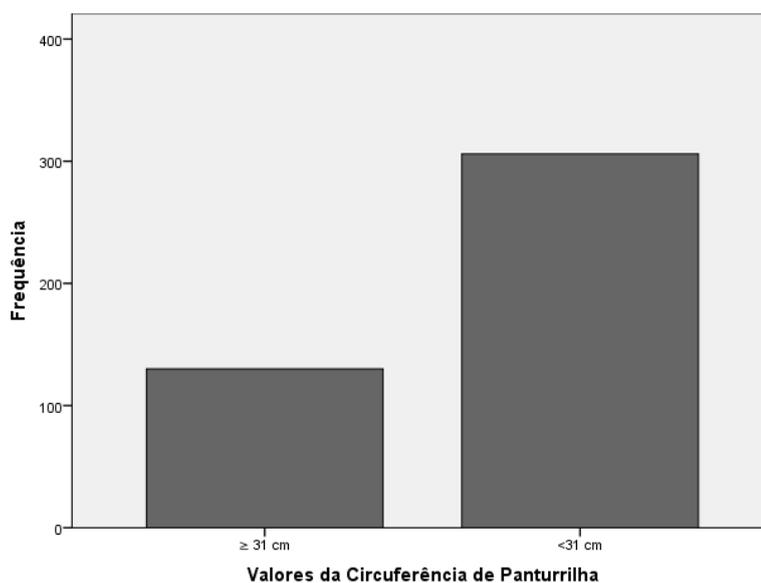
Gráfico 1: Classificação etária da população de estudo



Conforme pode-se observar no gráfico 2 os idosos que foram hospitalizados, em sua maioria apresentava CP com valor menor que 31 cm (70,2).

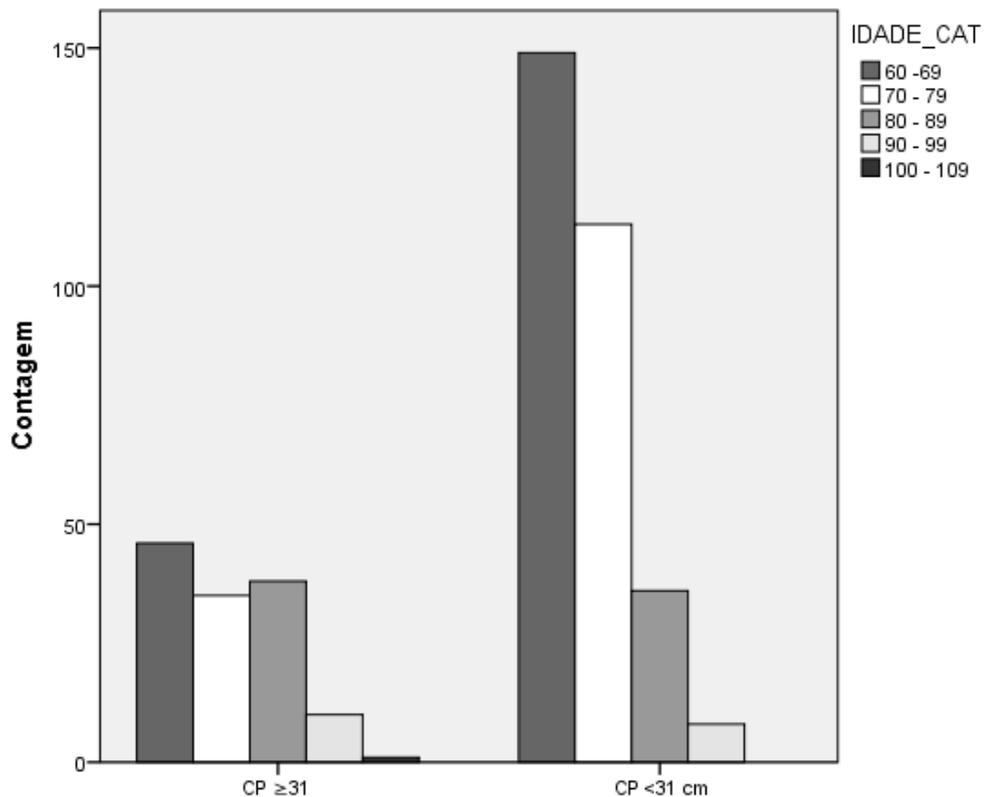
Gráfico 2: Classificação da população de estudo conforme valor de circunferência de panturrilha em <31 cm e  $\geq 31$  cm.

Gráfico 2 : Classificação da população pelos valores da CP



Observou-se neste estudo que a idade foi um fator de associação a valores da CP menores que 31 cm ( $p=0,00$ , teste exato de fisher), conforme pode ser observado no gráfico 3, esta variável quando reclassificada em “idosos” ou “idosos longevos” a estimativa de risco de óbito para idosos longevos com valor de CP <31 cm foi de 2,621 mais chance de morrer (intervalo de confiança de 1,844 a 3,726,  $p=0,001$ ).

Gráfico 3: Análise da idade conforme valor da CP.



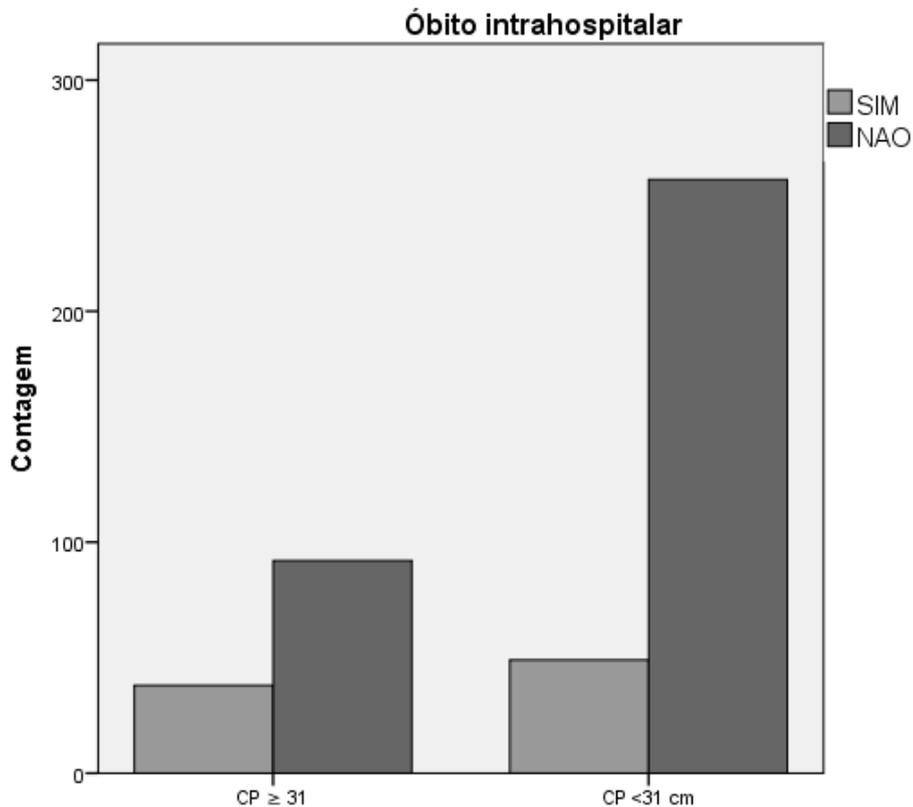
A variável sexo não obteve associação com valores da CP ( $p=0,51$ ), bem como o tempo de internação ( $p=0,234$ ).

Com relação as variáveis foi determinado que valores da CP <31 cm, associam-se a maiores indicadores de fragilidade (EFE) ( $p=0,001$ ), diagnóstico de *Delirium* ( $p=0,008$ ), maior número de complicações durante a hospitalização ( $p=0,015$ ), maior indicador de risco hospitalar (ISAR) ( $p=0,001$ ). Quanto à ICC, não houve associação entre os resultados obtidos com valores da CP ( $p=0,387$ ).

Este estudo inicialmente observou a potencial associação entre os valores da CP e o óbito de pacientes idosos, que ingressaram na emergência hospitalar ( $p=0,002$ ). Na posterior análise foi determinado que dos idosos que foram a óbito

56,30% ( n=49) apresentam valores de CP <31 cm, conforme pode-se observar no gráfico 4.

Gráfico 4: Análise do óbito quando associação a CP.



Quanto ao risco relativo (RR), identificou-se que idosos com CP<31 cm apresentam 1,825 (intervalo de confiança 95% = 1,260-2,644) maior chance de morrer, quando comparados a idosos com valores de CP >31 cm (P=0,002).

As variáveis de estudo foram expostas a análise de regressão logística multivariada Backward Wald para verificar a dependência com relação ao óbito. No primeiro modelo foram colocados na equação CP, o sexo, a idade, ICC, ISAR e CAM. Os resultados mostraram que a associação entre CP e óbito em idosos que ingressaram no pronto atendimento com CP <31 cm foi independente destas variáveis.

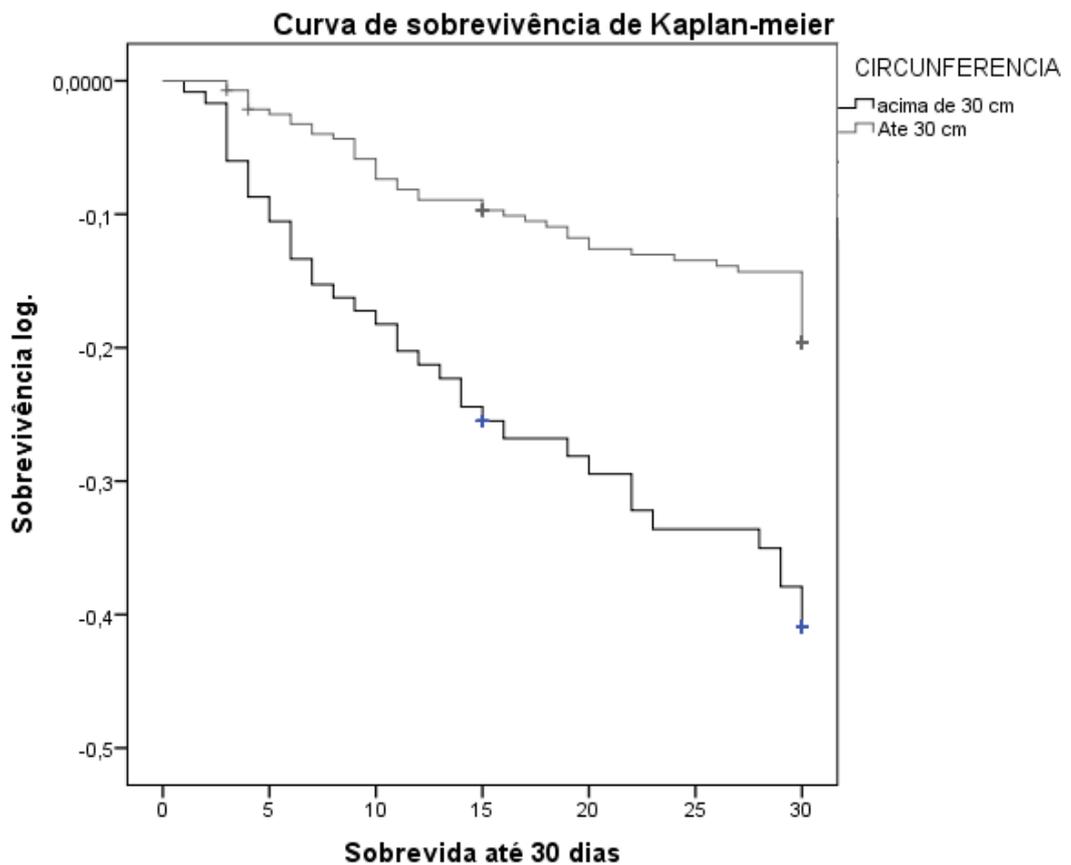
Quando acrescentado ao modelo a EFE, a variável mostrou dependência ao óbito, podendo estar relacionado ao fato que a EFE contemplar o diagnóstico de Sarcopenia para identificar idosos frágeis, o que sinalizou a necessidade de

outros estudos para verificar essa associação, e sua possível utilização como um instrumento complementar à utilização da CP como rastreo de risco.

A análise da curva de mortalidade foi conduzida para determinar se o risco de óbito foi nos primeiros dias ou nos últimos dias da internação. Idosos com circunferência < 31 cm tenderam a morrer mais em todo o período analisado (30 dias) como pode ser observado no gráfico 5 ( $p < 0.0001$ ).

Através da análise da curva de sobrevivência de Kaplan-Meier observa-se que idosos que apresentam CP menor que 31 cm possuem sobrevivência menor quando comparados a idosos com CP  $\geq 31$  cm, conforme observa-se no gráfico 5.

Gráfico 5: Análise de sobrevivência de Kaplan-Meier.



## 6. DISCUSSÃO

A prevalência de sarcopenia em idosos brasileiros é de 17%, quanto ao sexo a prevalência é de 13,5% em homens 3,7% em mulheres (CHEN et al., 2014). Neste estudo observou-se que a perda de massa muscular possui maior prevalência em ambiente perda de massa muscular, quando analisado pela CP, o qual em homens a perda de massa muscular foi de 71,3% (n=62) e em mulheres 58,7 % (n=68).

Segundo KAWAKAMI (2014), valores de CP são relacionados de forma íntima com a massa muscular esquelética e pode substituir a avaliação pelo IMC no idoso de forma confiável para verificar sarcopenia e possível situação de fragilidade. A CP é um método não invasivo, de fácil mensuração, barato e pode ser aplicada imediatamente por qualquer profissional da saúde. A relação foi mais fortemente percebida em homens, pois as mulheres possuem maior quantidade de gordura nas pernas, o que pode influenciar o resultado das medidas da CP. Todavia o método de avaliação demonstrou alto índice de confiança, sensibilidade e especificidade.

A utilização da CP para identificar perda de massa muscular é reforçada por estudos como de Pérez-Zepeda e Gutiérrez-Robledo (2016), onde além de reforçar a perda muscular observou-se a associação da CP com a predição de incapacidade, necessidade de cuidados e mortalidade. Corroborando com este estudo onde a CP possuiu predição de mortalidade independente de sexo, idade, CAM, ISAR .

Em um estudo desenvolvido em Taiwan por Hsu, Tsai e Wang (2016), a CP elevou o risco de mortalidade em homens em 1,30 (RR: 1,22-1,71) e em mulheres em 1,38 (RR:1,15-1,48), o que vai de encontro ao identificado em nossos dados, onde a CP elevou risco de mortalidade de 1,825 (intervalo de confiança 95% = 1,260-2,644), independente de sexo.

Outro estudo desenvolvido em Taiwan, por Tsai et al. (2012), com 160 idosos, onde concluiu que a CP foi a mais apropriado de prever de estado nutricional e consequente condição de saúde dos idosos, seguido do índice de massa corporal (IMC) e da circunferência braquial (CB). De igual forma a CP mostrou-se o melhor parâmetro para prever desfecho de mortalidade no período

de 12 meses em idosos com medidas abaixo de 28 cm. A CP foi relacionada diretamente com os indicadores gerais de saúde dos idosos, como o tempo de permanência em internação hospitalar, presença de doenças crônicas e visita aos serviços de emergência, o que corrobora com os achados encontrados neste estudo, onde idosos com valores de CP abaixo de 31 cm tiveram 1,825 mais chance de morrer (intervalo de confiança 95% = 1,260-2,644), em relação ao tempo de internação não obteve-se diferença significativa entre medidas da CP.

Do ponto de vista clínico, a CP pode ser utilizada como rastreio de sarcopenia, com valores preditivos para mortalidade de 31 cm, onde idosos que apresentam CP com valores menores que 31 cm, possuem elevado risco de mortalidade em ambiente intrahospitalar, principalmente em emergência. Nesta perspectiva por ser um teste de fácil acesso, prática aplicabilidade e de custo relativamente baixo, este pode ser primordial para atenção primária, e em ambientes onde exames como tomografia e ressonância magnética são de difícil acesso, como em comunidades afastadas, emergências hospitalares, unidades básica de saúde e instituições de longa permanência para idosos.

## 7. CONCLUSÃO

Neste estudo sugere-se que valores da CP <31 cm, associam-se a maiores indicadores de fragilidade, diagnóstico de *Delirium*, maior número de complicações durante a hospitalização, maiores indicadores de risco hospitalar e ao óbito durante a hospitalização, entretanto não estando associada a indicadores de comorbidades.

Pôde-se verificar que a predição de mortalidade através da CP, é independente das variáveis de sexo, idade, escores dos testes do ISAR, CAM e ICC. Ou seja, o idoso que é hospitalizado na emergência, quando com CP <31 cm apresenta 1,825 mais chance de morrer durante a internação. Assim, foi possível verificar que valores da CP <31 cm estão associados ao desfecho de óbito, independente de sexo, idade, diagnóstico de Delirium e de escores do ISAR.

Entretanto o indicador de Fragilidade, baseado no instrumento EFE, mostrou-se como uma variável que também interfere no óbito, sugerindo a necessidade de estudos que verifiquem essa associação e a possibilidade da utilização do EFE como complemento ao rastreio de risco com a mensuração da CP, para diagnóstico de fragilidade e seguimento de cuidados.

Desta forma, a CP apresenta-se como um teste de aplicabilidade rápida, de baixo custo, com possível poder preditivo para mortalidade em idosos, podendo ser utilizada em ambientes que possuam baixo ou restrito acesso, como as emergências hospitalares.

## 8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALEXANDRE T.D.S., et al. Sarcopenia according to the European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP) versus dynapenia as a risk factor for mortality in the elderly. **J Nutr Health Aging**. 18(8):751-6, 2014.

ALVES, D. S. B.; BARBOSA, M. T. S.; CAFFARENA, E. R.; SILVA, A. S. Caracterização do envelhecimento populacional no município do Rio de Janeiro: contribuições para políticas públicas sustentáveis. **Caderno de Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 1, p. 63-69, jan. 2016.

BRASIL. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios: Síntese dos indicadores 2015**. Rio de Janeiro: Ibge, 2015. 115 p.

Chen LK, Liu LK, Woo J, Assantachai P, Auyeung TW, Bahyah KS, et al. Sarcopenia in Asia: consensus report of the Asian Working Group for Sarcopenia. *J Am Med Dir Assoc* [Internet]. 2014 [cited 2017 Feb 14];15(2):95-101.

CHIEN MY, HUANG TY, WU YT. Prevalence of sarcopenia estimated using a bioelectrical impedance analysis prediction equation in community-dwelling elderly people in Taiwan. **J Am Soc Geriatr** ;56(9):1710-5.2008.

CRUZ-JENTOFT AJ, et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. **Age Ageing**. 39(4):412-23; 2010.

DIZ, Juliano Bergamaschine Mata et al . Prevalência de sarcopenia em idosos: resultados de estudos transversais amplos em diferentes países. **Rev. bras. geriatr. gerontol.**, Rio de Janeiro , v. 18, n. 3, p. 665-678, Sept. 2015

FIEDLER M.M., PERES K.G. Capacidade funcional e fatores associados em idosos do Sul do Brasil: um estudo de base populacional. **Cad Saúde Pública**; 24(2):409-415,2008.

FILIPPIN, Lidiane Isabel et al . Timed Up and Go test no rastreamento da sarcopenia em idosos residentes na comunidade. **Rev. bras. geriatr. gerontol.**, Rio de Janeiro , v. 20, n. 4, p. 556-561, Aug. 2017 . Available from <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1809-98232017000400556&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1809-98232017000400556&lng=en&nrm=iso)>. access on 01 Oct. 2018. <http://dx.doi.org/10.1590/1981-22562017020.170086>.

FRIEDMAN, J. et al. Implications of sarcopenia in major surgery. **Nutr. Clin. Pract.** 30, p. 175–179, 2015.

GARIBALLA S, ALESSA A. Sarcopenia: prevalence and prognostic significance in hospitalized patients. **Clin Nutr.** 2013;32(5):772-6.

GOIS, Ana Luzia Batista de; VERAS, Renato Peixoto. Informações sobre a morbidade hospitalar em idosos nas internações do Sistema Único de Saúde do Brasil. **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro , v. 15, n. 6, p. 2859- 2869, Sept. 2010 .

HSU WC, TSAI AC, WANG JY. Calf circumference is more effective than body mass index in predicting emerging care-need of older adults: results of a national cohort study. **Clin Nutr** . 12 ;35(3):735-40, 2016.

JANSSEN, I. et al. The healthcare costs of sarcopenia in the United States. **J. Am. Geriatr. Soc.** 52, p. 80–85, 2004.

KANG, S.H. et al. Limb/trunk lean mass ratio as a risk factor for mortality in peritoneal dialysis patients. **J. Ren. Nutr.** 23, 315–323, 2013.

KIRK, P.S. et al. One-year postoperative resource utilization in sarcopenic patients. **J. Surg. Res.** 199, 51–55, 2015.

LANFERDINI, Fábio Juner et al . Efeitos de oito semanas de treinamento com estimulação elétrica neuromuscular nas razões de ativação muscular / torque de idosos com osteoartrite. **Rev. bras. geriatr. gerontol.**, Rio de Janeiro , v. 18, n. 3, p. 557-565, Sept. 2015 . Available from

LEITE, Leni Everson de Araújo et al . Envelhecimento, estresse oxidativo e sarcopenia: uma abordagem sistêmica. **Rev. bras. geriatr. gerontol.**, Rio de Janeiro , v. 15, n. 2, p. 365-380, 2012 .

MALTA, Deborah Carvalho et al . Doenças crônicas não transmissíveis e a utilização de serviços de saúde: análise da Pesquisa Nacional de Saúde no Brasil. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo , v. 51, supl. 1, 4s, 2017 .

MARSHALL JA, et al. . Percent body fat and lean mass explain the gender difference in leptin: analysis and interpretation of leptin in Hispanic and non-Hispanic white adults. **Obes Res.** 2000; 8(8): 543-52.

MARTINEZ, B.P; CAMELIER, F.W.R; CAMELIER, A.A. Sarcopenia em idosos, um estudo de revisão. **Revista Pesquisa em Fisioterapia** .Salvador- BA, 2014.

MARTINS, Monica. Uso de medidas de comorbidades para predição de risco de óbito em pacientes brasileiros hospitalizados. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo , v. 44, n. 3, p. 448-

456, June 2010 .

MELO NCV et al., Arranjo domiciliar de idosos no Brasil: análises a partir da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (2009). **Rev Bras Geriatr Gerontol**;19(1):139-51; 2016.

MIR, O. et al. Sarcopenia predicts early dose-limiting toxicities and pharmacokinetics of sorafenib in patients with hepatocellular carcinoma. 2012.

MIRANDA GM. et al. O envelhecimento populacional brasileiro: desafios e consequências sociais atuais e futuras. **Rev. bras. geriatr. gerontol.**, Rio de Janeiro , v. 19, n. 3, p. 507-519, June 2016 .

MIYAMOTO Y et al. Negative Impact of Skeletal Muscle Loss after Systemic Chemotherapy in Patients with Unresectable Colorectal Cancer. **PLoS One.** ;10(6): e0129742; 2015.

MORAES EM, MARINO MCA, SANTOS RR. Principais síndromes geriátricas.

MORSE C.I. et al. Changes in triceps surae muscle architecture with sarcopenia. **Acta Physiol Scand.** 183(3):291-8, 2005.

NARICI M.V., MAGANARIS C., REEVES N. Myotendinous alterations and effects of resistive loading in old age. **Scand J Med Sci Sports**, 15(6):392- 401. 2005.

OBISESANTO, et al. Ethnic and age-related fat free mass loss in older Americans: the Third National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES III). **BMC Public Health.** 2005; 5: 41.

PELEGRINI, Andreia et al . Sarcopenia: prevalence and associated factors among elderly from a Brazilian capital. **Fisioter. mov.**, Curitiba , v. 31, e003102, 2018

. Available from

PÉREZ-ZEPEDA MU, GUTIÉRREZ-ROBLEDO LM. Calf circumference predicts mobility disability: a secondary analysis of the Mexican health and ageing study. **Eur Geriatr Med**, Feb 14];7(3):262-6, 2016.

QUINO-AVILA, Aura Cristina; CHACON-SERNA, Magda Juliette. Capacidad funcional relacionada con actividad física del adulto mayor en Tunja, Colombia. **Horiz. sanitario**, Villahermosa , v. 17, n. 1, p. 59-68, abr. 2018

RECH CR, et al. Validade de equações antropométricas para estimar a massa muscular em idosos. **Rev. bras. cineantropom. desempenho hum.**;14(1):23- 31, 2012.

**Rev Med Minas Gerais**; 20(1): 54-6. 2, 2010.

- ROLFSON D B et al. Validity and reliability of the Edmonton Frail Scale. **Age Ageing**. 2006 Set; 35(5):526-9.
- ROM O, et al., Lifestyle and Sarcopenia – Etiology, Prevention, and Treatment. **RMMJ**. 3(4):1-12, 2012.
- ROUBENOFF, R.; HUGHES, V.A. Sarcopenia: Current concepts. *J. Gerontol.*
- SCHMIDT M. S. et al. Chronic non-communicable diseases in Brazil: burden and current challenges. **Lancet**, v. 377, p. 1949-61, 2011.
- SILVA AM et al. Ethnicity-related skeletal muscle difference across the lifespan. *Am J Hum Biol*. 2010; 22(1): 76-82.
- SILVA, Nathalie de Almeida; MENEZES, Tarciana Nobre de. Capacidade funcional e sua associação com idade e sexo em uma população idosa. **Rev. bras. cineantropom. desempenho hum.**, Florianópolis , v. 16, n. 3, p. 359- 370, June 2014 .
- SOARES, A. V.; et al. Relação entre dinapenia, sarcopenia e mobilidade funcional em idosos frágeis institucionalizados. **Revista da Universidade São Paulo**, São Paulo, v. 49, n. 3, p. 195- 201, Julh. 2016.
- SOARES, Antonio Vinicius et al . Relation between functional mobility and dynapenia in institutionalized frail elderly. **Einstein (São Paulo)**, São Paulo
- SU, J. et al. A novel atlas of gene expression in human skeletal muscle reveals molecular changes associated with aging. **Skelet. Muscle**. 5, 1–12, 2015.
- TANAKA LM et al. Delirium em pacientes na unidade de terapia intensiva submetidos à ventilação não invasiva: um inquérito multinacional. **Rev Bras Ter Intensiva**; 27(4):360- 368, 2015.
- TSEKOURA, et al. Sarcopenia.: Literature update. **Archives of Hellenic Medicine**. 34. 42-48, 2017.

**ANEXO A- IDENTIFICATION OF SENIORS OF RISC SCREENING (ISAR)**

<b><i>Identification of Seniors of Risc Screening Tool (ISAR)</i></b>	
Antes do problema que te trouxe para a emergência, você necessitava de ajuda para realizar suas atividades básicas?	<input type="checkbox"/> SIM 01 <input type="checkbox"/> NÃO 00
Desde que começou esse problema (motivo da internação), você tem precisado de mais ajuda para cuidar de si mesmo?	<input type="checkbox"/> SIM 01 <input type="checkbox"/> NÃO 00
Você esteve hospitalizado por uma ou mais noites (excluindo-se a internação atual) nos últimos 6 meses?	<input type="checkbox"/> SIM 01 <input type="checkbox"/> NÃO 00
No geral, você enxerga bem?	<input type="checkbox"/> SIM 01 <input type="checkbox"/> NÃO 00
No geral, você tem sérios problemas de memória?	<input type="checkbox"/> SIM 01 <input type="checkbox"/> NÃO 00
Você toma mais de 3 medicações diariamente?	<input type="checkbox"/> SIM 01 <input type="checkbox"/> NÃO 00
<b>Resultado:</b> _____	

**Escores >2 pontos possuem alto risco**

## ANEXO B- CONFUSION ASSESSMENT METHOD (CAM)

<b>CONFUSION ASSESSMENT METHOD (CAM)</b>	
Os 3 itens do primeiro bloco e pelo menos 1 do segundo, sugerem o diagnóstico de delirium	
<p><b>Início agudo e curso flutuante</b></p> <p>Há evidência de uma mudança aguda do estado de base do paciente? ( )</p> <p>Este comportamento (anormal) variou durante o dia, isto é, tendeu a surgir e desaparecer ou aumentar e diminuir de gravidade? ( )</p> <p><b>Distúrbio da atenção</b></p>	
<p>O paciente teve dificuldade de focalizar sua atenção, por exemplo, distraiu-se facilmente ou teve dificuldade em acompanhar o que estava sendo dito? ( )</p>	
<p><b>Pensamento desorganizado</b></p> <p>O pensamento do paciente era desorganizado ou incoerente, com a conversação dispersiva ou irrelevante, fluxo de ideias pouco claro ou ilógico, ou mudança imprevisível de assunto? ( )</p> <p><b>Alteração do nível de consciência</b></p>	
<p>Em geral, como você classificaria o nível de consciência do paciente? Marque somente se for diferente de “alerta” ou “incerto” ( )</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- alerta (normal)</li> <li>- vigilante (hiperalerta, hipersensível a estímulos ambientais, assustando-se facilmente)</li> <li>- letárgico (sonolento, facilmente acordável)</li> <li>- estupor (dificuldade de despertar)</li> <li>- coma</li> </ul>	

## ANEXO C- ÍNDICE DE COMORBIDADES DE CHARLSON (ICC)

Infarto do miocárdio (1), insuficiência cardíaca (1), doença arterial periférica (1), doença cerebrovascular (1), demência (1), doença respiratória crônica (1), doença tecido conjuntivo (1), úlcera duodenal (1), hepatopatia crônica leve (1), diabetes melito sem complicações (1), diabetes melito com complicações (2), hemiplegia ou paraplegia (2), insuficiência renal crônica moderada a grave (2), neoplasia maligna, (2), leucemia (2), linfoma (2), insuficiência hepática moderada a grave (3), neoplasia com metastáses(6), SIDA (6).

Pontuação Final	Sobrevida em 1 ano
<b>1</b>	<b>98%</b>
<b>2</b>	
<b>3</b>	
<b>4</b>	<b>89%</b>
<b>5</b>	
<b>6</b>	<b>79%</b>
<b>7</b>	
<b>&gt;8</b>	<b>64%</b>

IDADE	
50-59anos	1
60-69 anos	2
70-79 anos	3
80-89 anos	4
90-99 anos	5

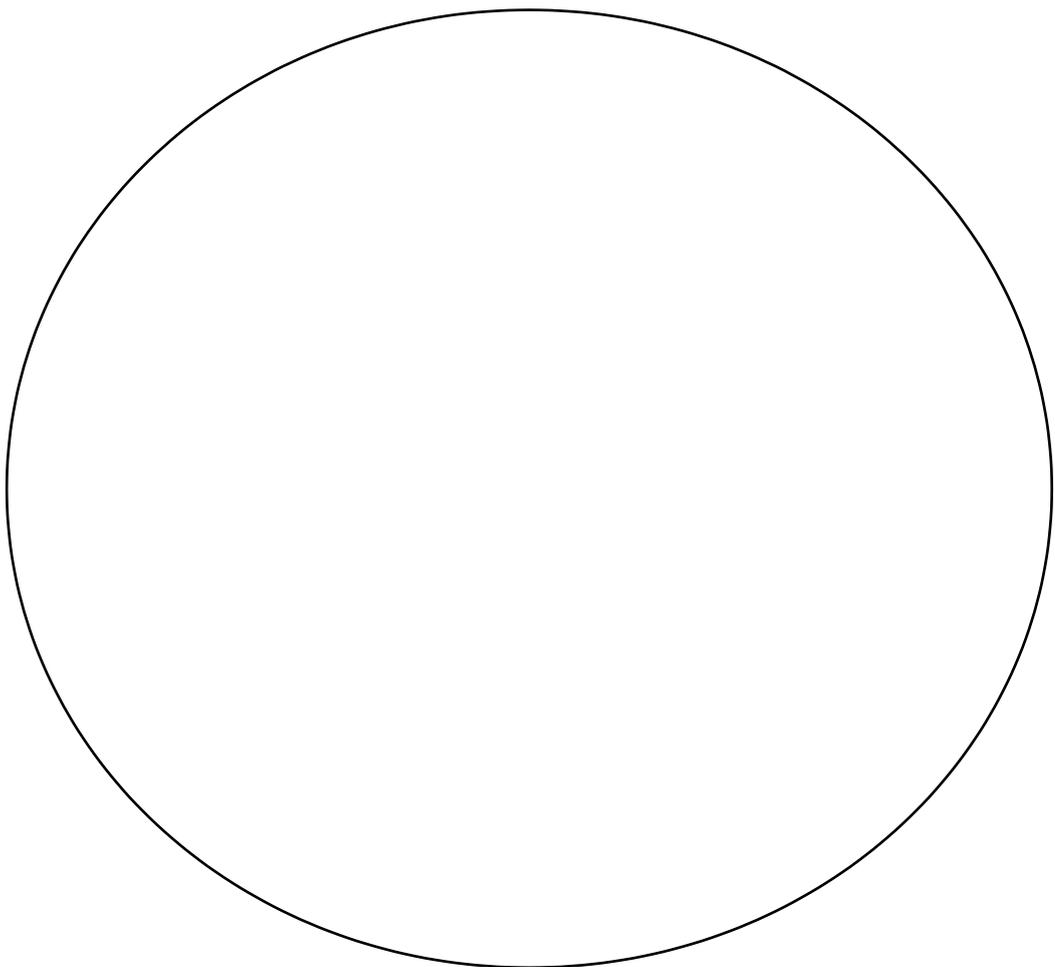
## ANEXO C- ESCALA DE FRAGILIDADE DE EDMONTON (EFE)

**INSTRUÇÕES:** Para cada item, por favor, marque apenas uma opção não coluna A, B ou C. Itens marcados na coluna A valem Zero. Conte Um ponto para cada item marcado na coluna B. Conte Dois pontos para cada item marcado na coluna C. Se houver dúvidas com relação à cognição do paciente, peça para ele, inicialmente, para completar o Teste do Relógio. Caso o paciente não seja aprovado neste teste, solicite ao cuidados para responder ao restante das perguntas da ESCALA DE FRAGILIDADE.

### 1. COGNIÇÃO

**TESTE DO DESENHO DO RELOGIO (TDR):** “Por favor, imagine que este círculo é um relógio. Eu gostaria que você colocasse os números nas posições corretas e que depois inclísse os ponteiros de forma a indicar „onze horas e dez minutos.” (veja o métodos de pontuação do TDR ao final da escala)

- ( ) A - aprovado
- ( ) B – Reprovado com erros mínimos
- ( ) C- Reprovado com erros significantes



Método de Pontuação TDR da EFE

**Aprovado**

Todos os ponteiros e números estão presentes nas devidas posições. Não há adições ou duplicidades.

**Reprovado**

Todos os ponteiros e números estão presentes. Os ponteiros estão corretamente posicionados. No entanto, os ponteiros têm o mesmo comprimento e/ou pequenos erros de espaçamento. Um “erro de espaçamento” existe se após posicionar a transparência alvo sobre o relógio desenhado, ocorrer qualquer um dos itens abaixo:

algum número está posicionado no meio do círculo.

há mais ou menos do que três números em qualquer um dos quatro quadrantes.

**Reprovado com erros significantes.**

Posicionamento dos ponteiros de hora e minuto está, significativamente, incorreto.

Uso inapropriado dos ponteiros do relógio, de forma que o paciente tenta escrever as horas à semelhança de um relógio digital ou circula os números ao invés de usar ponteiros.

Os números estão agrupados em apenas um lado do relógio (ex. qualquer quadrante contém menos de dois números) ou os números estão em ordem contrária.

Ocorrem outras distorções quanto à seqüência ou mesmo uma possível distorção da integridade da face do relógio (disposição dos números e ponteiros).

**Reprovado com erros significantes sugere déficit cognitivo.**

**2 ESTADO GERAL DE SAUDE**

Nos últimos 12 meses, quantas vezes você foi internado(a) ?

A – ( ) Nenhuma

B – ( ) 1 – 2

C – ( ) > 2

De modo geral, como você descreveria sua saúde?

A – ( ) Excelente,

Muito boa ou boa B –

( ) Razoavel

C – ( ) Ruim

**3 INDEPENDENCIA FUNCIONAL**

Em quantas das seguintes atividades você precisa de ajuda?

Preparar refeições (cozinhar)

Fazer compras

Transporte ( locomoção de um lugar para outro

Usar o telefone Cuidar da casa ( limpar/ arrumar)

Lavar a roupa

Adminstrar o dinheiro

Tomar remédios

A – ( ) 0 – 1

B – ( ) 2 – 4

C – ( ) 5 – 8

#### 4 SUPORTE SOCIAL

Quando você precisa de ajuda, você pode contar com a ajuda de alguém para atender as suas necessidades?

A. A – ( ) Sempre

B. B – ( ) Algumas vezes C – ( ) Nunca

C.

#### 5. USO DE MEDICAMENTOS

Normalmente, você usa cinco ou mais remédios diferentes receitados pelo medico?

A – ( ) Nao

B – ( ) Sim

Algumas vezes você esquece de tomar os remédios?

A – ( ) Nao

B – ( ) Sim

#### 6. NUTRIÇÃO

Recentemente, você tem perdido peso de forma que as suas roupas estão mais folgadas?

A – ( ) Nao

B – ( ) Sim

#### 7. HUMOR

Voce se sente triste ou deprimido(a) com frequência?

A – ( ) Nao

B – ( ) Sim

#### 8. CONTINENCIA

Voce perde urina sem querer?

A – ( ) Nao

B – ( ) Sim

#### 9. DESEMPENHO FUNCIONAL

Pontue esse item como > 20 segundos se:

- individuo se mostrar relutante ou incapaz de realizar o teste
- para a realização do teste, o individuo precisa de auxilio (andador, bengala, outra pessoa)

Teste "Levante e ande" cronometrado

“Eu gostaria que você sentasse nesta cadeira com suas costas e braços apoiados. Quando eu disser „vá”, por favor, fique em pé e ande até a marca no chão (aproximadamente 3 metros de distancia), volte para a cadeira e sente-se novamente”

A – ( ) 0 – 10 segundos

B – ( ) 11 – 20 segundos C – ( ) > 20 segundos

TOTAL:            / 17 PONTOS

0 – 3 → sem fragilidade

4 – 5 → levemente fragil

6 – 8 → moderadamente fragil

9 – 17 → muito fragil

## APÊNDICE A- TERMO DE CONFIDENCIALIDADE

### **“Desenvolvimento de uma linha de cuidados para o idoso no Hospital Universitário de Santa Maria (HUSM) ”**

Pesquisador responsável: Melissa Agostini Lampert

Demais pesquisadores: Amanda Titze Hessel, Camila Silveira de Souza, Carolina de Myron Cardoso Ponzi, Eduardo Librelotto Fernandes, Érica Freitas Alvarenga, Fernanda Coelho, Isabele Santos, José Carlos Rodrigues Chaves Junior, Julia Piovezan, Letícia Royer Voigt.

Instituição de origem do pesquisador: Universidade Federal de Santa Maria

#### **Área de Conhecimento: Saúde Curso de Medicina**

Telefone para contato: 32209464 - 91880506 Registro no  
CEP/UFMS: Local da Coleta de Dados: Hospital Universitário de  
Santa Maria.

O(s) pesquisador(es) do projeto acima identificado(s) assume(m) o  
compromisso de:

- Preservar o sigilo e a privacidade dos sujeitos cujos dados (informações e/ou materiais biológicos) serão estudados;
- Assegurar que as informações e/ou materiais biológicos serão utilizados, única e exclusivamente, para a execução do projeto em questão;
- Assegurar que os resultados da pesquisa somente serão divulgados de forma anônima, não sendo usadas iniciais ou quaisquer outras indicações que possam identificar o sujeito da pesquisa.

O(s) Pesquisador(es) declara(m) ter conhecimento de que as informações pertinentes às técnicas do projeto de pesquisa somente podem ser acessados por aqueles que assinaram o Termo de Confidencialidade, excetuando-se os casos em que a quebra de confidencialidade é inerente à atividade ou que a informação e/ou documentação já for de domínio público.

Os dados obtidos ficarão sob responsabilidade da pesquisadora coordenadora do projeto, Melissa Agostini Lampert, assim garantindo a segurança e privacidade dos documentos, sendo mantidos em armário com chave, no Serviço de Atenção Domiciliar do HUSM ,localizado na sala 01 da Ala 1, no andar térreo do Hospital Universitário de Santa Maria, por um período de cinco anos, sendo que após este tempo os dados serão destruídos.

Santa Maria, 2018.



Assinatura Pesquisadora Coordenadora  
Nome: Melissa Agostini Lampert RG:  
4038207397