

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL**

**FACULDADE DE MEDICINA**

**CURSO DE NUTRIÇÃO**

Laura Machado Scott

**MEDIDA DA CIRCUNFERÊNCIA DA PANTURRILHA NA AVALIAÇÃO DA MASSA  
MUSCULAR EM PACIENTES IDOSOS COM TUMORES SÓLIDOS**

Porto Alegre  
2024

Laura Machado Scott

**MEDIDA DA CIRCUNFERÊNCIA DA PANTURRILHA NA AVALIAÇÃO DA MASSA  
MUSCULAR EM PACIENTES IDOSOS COM TUMORES SÓLIDOS**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Curso de Nutrição da  
Faculdade de Medicina da Universidade  
Federal do Rio Grande do Sul como  
requisito parcial para a obtenção do título  
de bacharela em Nutrição.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Thais Steemburgo  
Coorientadora: Me. Nutr. Giovanna Potrick Stefani

Porto Alegre  
2024

Laura Machado Scott

**MEDIDA DA CIRCUNFERÊNCIA DA PANTURRILHA NA AVALIAÇÃO DA MASSA  
MUSCULAR EM PACIENTES IDOSOS COM TUMORES SÓLIDOS**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação apresentado como requisito parcial para obtenção de grau em bacharel em Nutrição, à Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Medicina.

Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Thais Steemburgo  
Coorientadora: Me. Nutr. Giovanna Potrick Stefani

Conceito final: A

Aprovado em: 07 de fevereiro de 2024

BANCA EXAMINADORA:

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Estela Beatriz Behling

Me. Nutr. Taiane Dias Barreiro

Orientadora - Prof<sup>a</sup>: Dra. Thais Steemburgo (UFRGS)  
Coorientadora: Me. Nutr. Giovanna Potrick Stefani

**O presente trabalho atende as normas da Comissão de Graduação em Nutrição para trabalho de conclusão de curso com os seguintes itens:**

**Art. 15º** O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) poderá ser entregue como monografia ou artigo científico.

**Parágrafo 1º** O TCC em formato de monografia deverá seguir as normas vigentes estabelecidas pela biblioteca da Faculdade de Medicina.

**Parágrafo 2º** O TCC em formato de artigo científico deverá conter:

1. Resumo estruturado (conforme as normas vigentes da biblioteca)
2. Revisão da literatura e lista de referências (conforme as normas vigentes da biblioteca)
3. Artigo original (no formato da revista de interesse)
4. Anexos necessários e normas da revista de interesse de submissão.

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho de conclusão de curso aos meus pais, Marta e Luiz Scott, agradeço todo apoio e amor incondicional durante minha trajetória acadêmica, e aos meus avós, Glacy e Edison Scott por terem sido minha fonte de inspiração e incentivadores em todas as etapas dos meus estudos. Vocês são meus tesouros.

## **ABREVIações**

### **Revisão da Literatura**

DCNT's – Doenças Crônicas Não Transmissíveis

IMC – Índice de Massa Corporal

NRS 2002 – Nutritional Risk Screening

ASG – Avaliação Subjetiva Global

ASG-PPP – Avaliação Subjetiva Global Produzida pelo Próprio Paciente

SBNO – Sociedade Brasileira de Nutrição Oncológica

ESPEN – European Society for Clinical Nutrition and Metabolism

CP – Circunferência da Panturrilha

## SUMÁRIO

<b>1. REVISÃO DA LITERATURA</b>	<b>8</b>
Câncer: definição e epidemiologia	8
Envelhecimento e câncer	9
Avaliação nutricional no paciente idoso com câncer	10
Medida da circunferência da panturrilha na avaliação de massa muscular	14
<b>2. JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS DO ESTUDO</b>	<b>15</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>17</b>

## 1. REVISÃO DA LITERATURA

### ***Câncer: definição e epidemiologia***

O câncer é caracterizado pela formação e pelo crescimento anormal de células que interferem nas funções vitais do corpo (LÓPEZ-LÁZARO, 2018). O processo de formação de um câncer é o resultado de uma complexa interação entre fatores do hospedeiro, como características genéticas; fatores ambientais, como exposição a substâncias cancerígenas; e fatores comportamentais, que envolvem variáveis como alimentação, atividade física, etilismo e tabagismo (INCA, 2020).

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS) no ano de 2022, as Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNTs) foram responsáveis por 74% das mortes a nível mundial (*Noncommunicable Diseases Progress Monitor, 2022*). E, dentre as DCNTs, o câncer assume uma importante posição, já que a estimativa é de que essa doença se torne a principal causa de morte, bem como o principal obstáculo para o aumento da expectativa de vida em todos os países do mundo ao final do século 21 (BRAY et al., 2018).

A estimativa mundial de incidência e mortalidade do câncer elaborada para o ano de 2020 traz dados que contribuem para esse cenário preocupante (SUNG et al., 2021). A *Global Cancer Statistics (2021)* indica que a estimativa para o ano de 2020 foi de 19,3 milhões de novos casos de câncer junto a, aproximadamente, 10 milhões de óbitos no mundo. Sobre a incidência conforme a localização primária do tumor, o mesmo documento destaca que o câncer de mama passou a ser o mais incidente no mundo (11,7%), seguido pelo câncer de pulmão (11,4%), câncer de próstata (7,3%) e câncer de pele não melanoma (6,2%) (SUNG et al., 2021). Já no Brasil, as estimativas para cada ano do triênio 2023 - 2025 preveem a incidência de 704,080 novos casos por 100 mil habitantes para todas as neoplasias malignas, os casos mais incidentes serão o câncer de mama em mulheres (30,1%) e, o de próstata em homens (30,0%). Na Região Sul, em mulheres, as três maiores incidências serão os cânceres de mama (27,8%), cólon e reto (10,1%) e traqueia, brônquio e pulmão (8,2%). Já em homens, a incidência maior será o câncer de próstata (20,4%), seguido por tumores de traqueia, brônquio e pulmão (11,3%) e o câncer colorretal ocupará a terceira posição neste grupo (9,6%). E, no Rio Grande do Sul, a taxa estimada para este mesmo triênio será de 189,22 novos casos para



cada 100 mil habitantes, e os tumores de mama (3,720 novos casos) e de próstata (3,510 novos casos) manterão a liderança seguidos do câncer do tipo cólon e reto (3,120 novos casos em homens e mulheres) (INCA, 2022).

### ***Envelhecimento e câncer***

O envelhecimento é caracterizado por uma perda progressiva da integridade fisiológica, levando ao comprometimento da função e ao aumento da vulnerabilidade à morte. Esta deterioração é o principal fator de risco para as principais patologias humanas, incluindo câncer, diabetes, distúrbios cardiovasculares e doenças neurodegenerativas (OTÍN et al., 2013). O envelhecimento e a mudança de comportamento e do ambiente, incluindo mudanças estruturais, que têm impacto na mobilidade, na recreação, na dieta e na exposição a poluentes ambientais, favorecem o aumento da incidência e da mortalidade por câncer (WILD et al., 2020).

A associação entre o envelhecimento e câncer baseia-se no aumento da probabilidade de eventos mutagênicos se acumularem nas células à medida que o indivíduo envelhece (TOMASETTI et al., 2015; ZOUABI et al., 2020; PETR et al., 2020). Neste sentido, o processo de envelhecimento acarreta uma série de mudanças complexas, tanto no nível estrutural quanto funcional, afetando todas as células, tecidos e órgãos do corpo (PETR et al., 2021).

Ainda, com o envelhecimento ocorrem alterações na composição corporal, resultando na redução da massa corporal magra entre os idosos. Estudos internacionais e brasileiros demonstraram que essas alterações podem alterar a força, funcionalidade e independência muscular nesta população (SONATI et al., 2011; HAEHLING et al., 2010). No processo de envelhecimento, as células senescentes se acumulam ao longo do tempo, e o aumento no número dessas células contribui para a decomposição tardia de tecidos e órgãos e para o surgimento de doenças relacionadas à idade, incluindo o câncer (CAMPISI, 2013; DEURSEN, 2014).

E de fato, a idade é o fator de risco mais significativo para o desenvolvimento do câncer, com a maioria dos casos de câncer sendo diagnosticados após os 65 anos de idade (HSU, 2016). Como relatado anteriormente, o envelhecimento promove alterações na composição corporal, alterações metabólicas e fisiológicas e redução da capacidade funcional, (JENSEN et al., 2001) tornando mais vulneráveis

os pacientes idosos com câncer em tratamento oncológico, resultando em aumento da morbimortalidade (SANTOS et al., 2015).

O envelhecimento e o câncer são fenômenos biológicos altamente correlacionados, onde vários processos celulares, como respostas a danos no DNA e senescência celular, que servem como mecanismos de supressão de tumores ao longo da vida, resultam em alterações degenerativas e contribuem para o fenótipo do envelhecimento (ZINGER et al., 2017). A persistência de células senescentes dentro dos tecidos e a sua acumulação progressiva com o envelhecimento podem ser prejudiciais, contribuindo para a disfunção tecidual e alimentando a carcinogênese através de diferentes mecanismos (CHILDS et al., 2014; RITSCHKA et al., 2017).

### ***Avaliação nutricional no paciente idoso com câncer***

A desnutrição é frequente em pacientes idosos com câncer, com prevalência que varia de 25% a 85% (MAASBERG et al., 2016; ARGILES, 2005) com base em avaliações nutricionais. Os principais fatores envolvidos no desenvolvimento da desnutrição nesses pacientes são as anormalidades metabólicas e os sintomas de impacto nutricional, que podem estar relacionados ao próprio tumor ou podem ocorrer como efeitos colaterais do tratamento antineoplásico (SOMMARIVA et al., 2016; SPOTTEN et al., 2016). Deste modo, o estado nutricional destes pacientes é fragilmente modificado e pode interferir no prognóstico do câncer (GOMES e MAIO, 2015).

Quanto às características da doença que contribuem para quadros de desnutrição, podemos citar a ativação da inflamação sistêmica que leva à piora da anorexia e do catabolismo, além de contribuir para a depleção dos estoques de tecido adiposo e para a degradação da massa magra e, conseqüentemente, para a perda de peso corporal (GOMES e MAIO, 2015; ARENDS et al., 2017; CEDERHOLM et al., 2017). Sobre os tratamentos mais utilizados para o câncer, evidenciam-se o tratamento cirúrgico, quimioterápico e radioterápico. Bem reportados, os efeitos adversos decorrentes do tratamento oncológico clínico (quimioterapia e radioterapia) intensificam o declínio do estado nutricional porque são, em maioria, sintomas que impactam a ingestão de alimentos: náuseas, vômitos e anorexia (TSUNADA et al., 2019). Por sua vez, a desnutrição pode acentuar ainda

mais a toxicidade das terapias, reduzindo a tolerância e a resposta do paciente ao tratamento antineoplásico (SMIDERLE e GALLON, 2012; GOMES e MAIO, 2015).

Ainda, a desnutrição pode causar desfechos clínicos negativos e prognósticos ruins em pacientes com neoplasias malignas. Entre os desfechos clínicos negativos associados à desnutrição, está a diminuição da resposta ao tratamento oncológico, a redução da qualidade de vida, o aumento de risco para complicações pós-operatórias, aumento do tempo de hospitalização, morbidade e mortalidade (CRESTANI et al., 2022).

Os sintomas de impacto nutricional também contribuem para o desenvolvimento de duas condições desfavoráveis ao prognóstico do paciente com câncer: a caquexia e a sarcopenia (ARENDS et al., 2017). A caquexia é uma síndrome multifatorial caracterizada pela perda involuntária do peso corporal, com perda contínua de massa muscular com ou sem perda de massa gorda (ARENDS et al., 2017). Conduzida por uma combinação variável de mudanças metabólicas, bem como pela redução da ingestão de alimentos, a desnutrição pode levar o paciente oncológico ao estado de caquexia, pois no estado de caquexia, há a desnutrição associada à doença crônica e à inflamação sistêmica (SCHIESSEL et al., 2020; ARENDS et al., 2021). Já a sarcopenia, refere-se à combinação de baixa força muscular com baixa quantidade de massa muscular (ARENDS et al., 2021). Em uma recente metaanálise que incluiu 81,814 pacientes com tumores sólidos, a prevalência da sarcopenia foi observada em aproximadamente 35,3% destes pacientes (SUROV e WIENKE, 2022).

Neste sentido, é essencial uma avaliação nutricional detalhada e completa, com a utilização de instrumentos adequados a fim de detectar precocemente a desnutrição possibilitando uma intervenção nutricional que contribuirá para recuperação e/ou manutenção de um bom estado nutricional e funcional do indivíduo com câncer (MUSCARITOLI et al., 2019).

A Diretriz Nacional e Internacional, como o Sociedade Brasileira de Nutrição Oncológica (SBNO) e o *The European Society For Clinical Nutrition* (ESPEN) recomendam a utilização de ferramentas de triagem de risco nutricional e de diagnósticos de desnutrição em um período de até 48 horas da internação (SBNO, 2021; MUSCARITOLI et al., 2021). A partir disso, a avaliação do risco e estado nutricional do paciente deve ser realizado periodicamente e monitorado para melhor resposta ao tratamento e da intervenção nutricional aplicada (MUSCARITOLI et al.,

2021). Neste sentido, compreender os diferentes tipos de instrumentos e suas especificidades é de extrema importância para o sucesso da terapia nutricional.

Abaixo apresentamos os principais instrumentos recomendados para detectar risco nutricional (Tabela 1) e diagnóstico nutricional (Tabela 2) em diferentes grupos de pacientes.

**Tabela 1.** Instrumentos usuais de triagem nutricional

<b>Instrumento</b>	<b>População</b>	<b>Características do instrumento</b>	<b>Interpretação do resultado</b>
<b>NRS-2002</b> (Kondrup et al, 2003)	Pacientes hospitalizados (adultos e idosos)	Baseada em 2 etapas: (1) IMC < 20,5 kg/m <sup>2</sup> , perda de peso nos últimos três meses, redução da ingestão alimentar na semana anterior e presença de doenças graves; (2) cálculo dos escores do estado nutricional e da gravidade da doença. Idade ≥ 70 anos 1 ponto é adicionado ao escore. Considerada o critério referência de triagem nutricional.	<3 sem risco nutricional; ≥3 em risco nutricional.
<b>MST</b> (Ferguson et al, 1999)	Pacientes adultos	Redução de peso e redução do apetite	≥ 2 pontos = risco nutricional
<b>MUST</b> (Elia, 2003)	Pacientes adultos	IMC, porcentagem de perda de peso não intencional nos últimos 6 meses e estimativas do efeito da doença na ingestão alimentar	1 ponto = risco nutricional médio ≥ 2 pontos = alto risco nutricional
<b>MNA-SF</b> (Kaiser et al, 2009; Guigoz et al, 1996)	Pacientes idosos	Redução da ingesta alimentar devido perda do apetite, perda de peso nos últimos 3 meses, mobilidade, estresse psicológico, demência ou depressão, IMC ou CP.	12 – 14 pontos = sem risco 8 – 11 pontos = risco nutricional 0 – 7 pontos = desnutrido
<b>ASG-PPP Reduzida</b> (Wittenaar et al, 2017)	Pacientes com câncer	Histórico de peso em 1 e 6 meses, ingestão alimentar, sintomas de impacto nutricional, atividade e função <i>(Preenchido pelo Próprio Paciente)</i>	0 – 3 pontos = baixo risco 4 – 8 = médio risco ≥ 9 pontos = alto risco

**Abreviações:** NRS-2002: *Nutritional Risk Screening-2002*; MST: *Malnutrition Screening Tool*; MUST: *Malnutrition Universal Screening Tool*; MNA-SF: *Mini Nutritional Assessment Short-Form*; ASG-PPP reduzida: Avaliação Subjetiva Global Produzida Pelo Paciente versão reduzida; IMC: Índice de Massa Corporal; CP: Circunferência da Panturrilha.

**Tabela 2.** Instrumentos usuais de diagnóstico nutricional

<b>Instrumento</b>	<b>População</b>	<b>Características do instrumento</b>	<b>Interpretação do resultado</b>
<b>ASG</b> (Detsky et al, 1987)	Pacientes adultos e idosos com diferentes contextos clínicos	História clínica (histórico de perda de peso, mudanças na ingestão alimentar, sintomas gastrointestinais persistentes por mais de 2 semanas e capacidade funcional) e exame físico (gordura subcutânea, perda de massa muscular, tornozelo e edema sacral e ascite). Considerado critério referência de diagnóstico de desnutrição.	A = bem nutrido B = moderadamente (ou suspeito de ser) desnutrido C = gravemente desnutrido
<b>ASG-PPP</b> (Ottery, 1996)	Pacientes com câncer	Consiste em duas seções: Componentes preenchidos pelo paciente e pelo profissional de saúde. Os componentes preenchidos pelo paciente incluem quatro aspectos: perda de peso, sintomas de impacto nutricional, ingestão de alimentos e capacidade funcional. O componente preenchido pelo profissional de saúde avalia três aspectos (doença e idade, estresse metabólico e exame físico).	A = bem nutrido B = moderadamente (ou suspeito de ser) desnutrido C = gravemente desnutrido
<b>GLIM</b> (Cederholm et al, 2019)	Pacientes adultos e idosos em diferentes contextos clínicos.	Critérios fenotípicos: Perda involuntária de peso corporal, IMC, baixa massa muscular. Critérios etiológicos: baixa ingestão alimentar, doença/inflamação	Após a triagem de desnutrição com ferramenta validada, se um paciente for considerado de risco, deve ser realizada uma avaliação clínica mais abrangente. Para diagnosticar a desnutrição, o consenso GLIM considerou a presença de pelo menos um critério fenotípico e um etiológico. A = bem nutrido B = moderadamente (ou suspeito de ser) desnutrido C = gravemente desnutrido

**Abreviações:** ASG: Avaliação Subjetiva Global; ASG-PPP: Avaliação Subjetiva Global Produzida Pelo Paciente; GLIM: *Global Leadership Initiative on Malnutrition*

### ***Medida da circunferência da panturrilha na avaliação de massa muscular***

A circunferência da panturrilha (CP) é uma medida antropométrica altamente associada à massa muscular esquelética e, portanto, é indicada para diagnóstico de sarcopenia e foi, recentemente, sugerida como item essencial para kit de ferramentas do profissional da saúde (PRADO, et al., 2022). A CP pode identificar aproximadamente 55% dos indivíduos com mudança no quantitativo de músculo da panturrilha (PEIXOTO et al., 2016). Ainda, a perda de massa muscular está associada ao processo de desnutrição (CRUZ-JENTOFT et al., 2010), com consequente redução na capacidade de realizar atividades funcionais básicas (SUN et al., 2017). Portanto, na prática clínica, a determinação da massa muscular através da CP é importante para diagnosticar corretamente o risco nutricional (TARNOWSKI et al., 2020) e a presença da desnutrição (KIM et al., 2018; BARBOSA-SILVA et al., 2016).

A medida é fácil e rápida, além de possuir baixo custo por utilizar apenas fita antropométrica inelástica para aplicação. Para realização da medida o paciente deve estar sentado, com as pernas formando um ângulo de 90° graus e com os pés apoiados firmemente no chão. É medido no ponto de maior diâmetro da perna. A CP tem como ponto de corte para baixa massa muscular os valores de  $\leq 34$  cm para homens e  $\leq 33$  cm para mulheres (BARBOSA-SILVA et al., 2016).

A região da panturrilha é composta por uma dobra cutânea, gordura subcutânea e osso, além de músculo. Quando uma pessoa tem obesidade e apresenta maior quantidade de massa gorda, logo, a gordura subcutânea também aumenta (SINGH et al., 2012). Neste sentido, em indivíduos com obesidade os valores de CP devem ser ajustados pelo Índice de Massa Corporal (IMC), a fim de remover os efeitos de confusão da adiposidade, da seguinte forma: redução do valor medido em 3 cm (IMC, 25-29,9 kg/m<sup>2</sup>) ou 7 cm (IMC, 30 – 40 kg/m<sup>2</sup>) (GONZALEZ et al., 2021). É importante reforçar as limitações da CP como o edema dos membros que impede a medida da CP e, em indivíduos com obesidade sarcopênica, os pontos de corte estabelecidos não conseguem identificar com precisão a redução da massa muscular (BERNARDES et al., 2022).

Em diferentes grupos de pacientes os valores reduzidos da CP foram associados positivamente a sarcopenia (KAWAKAMI et al., 2015), ao risco

nutricional (LEANDRO-MERHI et al., 2017), a baixa capacidade funcional (WAKABAYASHI et al., 2014) e mortalidade (WENG et al., 2018; TSAI et al., 2011).

Ainda, a baixa CP tem se mostrado uma boa preditora para desfechos clínicos negativos. Em 161 pacientes hospitalizados com distintos diagnósticos clínicos valores reduzidos da CP foram preditores de reinternação hospitalar em um período de 30 dias (REAL et al., 2018). Em 528 pacientes de emergência a baixa CP demonstrou validade satisfatória na identificação de risco nutricional e foi associada à longa permanência hospitalar (TARNOWSKI et al., 2020). Mais recentemente, estudo prospectivo em 554 pacientes adultos, a baixa CP ajustada pelo IMC foi preditora independente de maior tempo de hospitalização (SOUSA et al., 2023). Já em 250 pacientes com câncer, baixos valores de CP foram preditores para o risco de mortalidade (SOUSA et al., 2020). De fato, a redução da massa muscular tem sido avaliada em pacientes oncológicos devido à sua associação com baixa resposta ao tratamento, maior toxicidade, complicações pós-operatórias e óbito (KAZEMI-BAJESTANI et al., 2016; PAMELA et al., 2017). Sendo assim, a medida da CP pode ser considerada um importante indicador na avaliação nutricional dos pacientes com câncer (TOSATO et al., 2017).

## **2. JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS DO ESTUDO**

A maioria dos pacientes com câncer, especialmente os com câncer do trato gastrointestinal, cabeça e pescoço e pulmão, apresentam acentuada perda de peso e de massa muscular. Tais condições pioram em idosos oncológicos se associando com desfechos clínicos desfavoráveis, como diminuição da resposta ao tratamento, redução da qualidade de vida, aumento de risco para complicações pós-operatórias, aumento do tempo de hospitalização e mortalidade. Os principais fatores envolvidos na perda de peso e da massa muscular são as anormalidades metabólicas e os sintomas de impacto nutricional, que podem estar relacionados ao próprio tumor ou que podem ocorrer como efeitos colaterais do tratamento antineoplásico. Além disso, o envelhecimento promove alterações na composição corporal, alterações fisiológicas e redução da capacidade funcional, tornando mais vulneráveis os pacientes idosos com câncer em tratamento resultando em aumento da morbimortalidade.

Portanto, é de extrema importância rastrear e diagnosticar nutricionalmente os pacientes com câncer. Assim, diferentes instrumentos possibilitam identificar precocemente o risco e o estado nutricional beneficiando os pacientes com câncer com uma intervenção dietética especializada. Ainda, a medida da massa muscular pela CP pode contribuir para uma avaliação da nutrição mais completa devido à sua praticidade, alta correlação com o músculo esquelético e potencial valor preditivo para resultados adversos. Estudos em pacientes adultos hospitalizados os valores reduzidos de CP foram associados ao maior tempo de internação. Também foi demonstrado que a baixa CP ajustada pelo IMC foi preditor independente para o maior tempo de hospitalização. No entanto, na população oncológica dados sobre a CP e seu desempenho ainda são escassos. De fato, até o momento, não há estudo que avaliou a validade da baixa CP neste grupo de pacientes. Neste sentido, o objetivo deste estudo foi determinar o desempenho e associação entre a baixa CP (valores crus e ajustados pelo IMC) com piores desfechos clínicos (tempo de internação hospitalar prolongada e readmissão hospitalar) em pacientes idosos com tumores sólidos.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARENDS, Jann et al. ESPEN expert group recommendations for action against cancer-related malnutrition. **Clinical Nutrition**, v. 36, n. 5, p. 1187–1196, jun. 2017. Disponível em <<https://doi.org/10.1016/j.clnu.2017.06.017>> Acesso em: 25 set. 2023.

ARENDS, Jann et al. Cancer cachexia in adult patients: ESMO Clinical Practice Guidelines. **ESMO open**, v. 6, n. 3, p. 1–18, abr. 2021. Disponível em <<https://doi.org/10.1016/j.esmoop.2021.100092>> Acesso em: 25 set. 2023.

ARGILES, Josep Maria. Cancer-associated malnutrition. **European Journal of Oncology Nursing**, v. 9, suppl. 2, p. S39-S50, 2005. Disponível em <<https://doi.org/10.1016/j.ejon.2005.09.006>> Acesso em: 22 set. 2023.

BARBOSA-SILVA, Thiago et al. Prevalence of sarcopenia among community-dwelling elderly of a medium-sized South American city: results of the COMO VAI? study. **Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle**, v. 7, n. 2, p. 136–143, mai. 2016 Disponível em <<https://doi.org/10.1002/jcsm.12049>> Acesso em: 27 set. 2023.

BERNARDES, Simone et al. Reduced calf circumference is an independent predictor of worse quality of life, severity of disease, frequent exacerbation, and death in patients with chronic obstructive pulmonary disease admitted to a pulmonary rehabilitation program: A historic cohort study. **Journal of Parenteral and Enteral Nutrition**, v. 46, n. 3, p. 546-555, mar. 2022. Disponível em <<https://doi.org/10.1002/jpen.2214>> Acesso em: 26 set. 2023.

BRAY, Freddie et al. Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. **CA: A Cancer Journal for Clinicians**, v. 68, n. 6, p. 394–424, nov./dez. 2018. Disponível em <<https://doi.org/10.3322/caac.21492>> Acesso em: 31 ago. 2023.

CAMPISI, Judith. Aging, cellular senescence, and cancer. **Annual Review of Physiology**, v. 75, p. 685-705, fev. 2013. Disponível em <<https://doi.org/10.1146/annurev-physiol-030212-183653>> Acesso em: 25 set. 2023.

CEDERHOLM, Tommy et al. ESPEN guidelines on definitions and terminology of clinical nutrition. **Clinical Nutrition**, v. 36, n. 1, p. 49–64, fev. 2017. Disponível em <<https://doi.org/10.1016/j.clnu.2016.09.004>> Acesso em: 25 set. 2023.

CEDERHOLM, T et al. GLIM criteria for the diagnosis of malnutrition - A consensus report from the global clinical nutrition community. **Clinical Nutrition**, v. 38, n. 1, p. 1-9, fev. 2019. Disponível em <<https://doi.org/10.1016/j.clnu.2018.08.002>> Acesso em: 08 out. 2023.

CHILDS, Bennett et al. Senescence and apoptosis: dueling or complementary cell fates?. **EMBO Reports**, v. 15, n. 11, p. 1139-1153, nov. 2014. Disponível em <<https://doi.org/10.15252/embr.201439245>> Acesso em: 21 set. 2023.

CRESTANI, Mariana et al. Methods of nutritional assessment and functional capacity in the identification of unfavorable clinical outcomes in hospitalized patients with cancer: a systematic review. **Nutrition Reviews**, v. 80, n. 4, p. 786–811, abr. 2022. Disponível em <<https://doi.org/10.1093/nutrit/nuab090>> Acesso em: 25 set. 2023.

CRUZ-JENTOFT, Alfonso et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. **Age and Ageing**, v. 39, n. 4, p. 412-423, jul. 2010. Disponível em <<https://doi.org/10.1093/ageing/afq034>> Acesso em: 26 set. 2023.

DETSKY, AS et al. What is subjective global assessment of nutritional status? **Journal of Parenteral and Enteral Nutrition**, v. 11, n.1, p. 8-13. jan. 1987. Disponível em <<https://doi.org/10.1177/014860718701100108>> Acesso em: 08 out. 2023.

DEURSEN, Jan. The role of senescent cells in ageing. **Nature**, v. 509, n. 7501, p. 439–446, mai. 2014. Disponível em <<https://doi.org/10.1038/nature13193>> Acesso em 25 set. 2023.

Elia, M. THE 'MUST' REPORT. Nutritional screening of adults: a multidisciplinary responsibility. Development and use of the 'Malnutrition Universal Screening Tool' ('MUST') for adults. BAPEN, 2003. Acesso em: 08 out. 2023.

FERGUSON, Maree et al. Development of a valid and reliable malnutrition screening tool for adult acute hospital patients. **Nutrition**, v. 15 , n. 6 , p. 458-464, jun. 1999. Disponível em <[https://doi.org/10.1016/S0899-9007\(99\)00084-2](https://doi.org/10.1016/S0899-9007(99)00084-2)> Acesso em: 08 out. 2023.

GOMES, Nayara e MAIO, Regiane. Avaliação Subjetiva Global Produzida pelo Próprio Paciente e Indicadores de Risco Nutricional no Paciente Oncológico em Quimioterapia. **Revista Brasileira de Cancerologia**, v. 61, n. 3, p. 235-242, set. 2015. Disponível em <<https://doi.org/10.32635/2176-9745.RBC.2015v61n3.253>> Acesso em: 23 set. 2023.

GONZALEZ, Maria et al. Calf circumference: cutoff values from the NHANES 1999-2006. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 113, n. 6, p. 1679-1687, jun. 2021. Disponível em <<https://doi.org/10.1093/ajcn/nqab029>> Acesso em: 27 set. 2023.

GUIGOZ, Y et al. Assessing the nutritional status of the elderly: The Mini Nutritional Assessment as part of the geriatric evaluation. **Nutrition Reviews**, v. 54, n. 1, p. S59-S65, jan. 1996. Disponível em <<https://doi.org/10.1111/j.1753-4887.1996.tb03793.x>> Acesso em: 08 out. 2003.

HAEHLING, Stephan et al. An overview of sarcopenia: facts and numbers on prevalence and clinical impact. **Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle**, v. 1, n. 2, p. 129-133, dez. 2010. Disponível em <<https://doi.org/10.1007/s13539-010-0014-2>> Acesso em: 25 set. 2023.

HSU, Tina. Educational initiatives in geriatric oncology - Who, why, and how?. **Journal of Geriatric Oncology**, v. 7, n. 5 , p. 390-396, set. 2016. Disponível em <<https://doi.org/10.1016/j.jgo.2016.07.013>> Acesso em: 21 set. 2023.

Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. **Dieta, nutrição, atividade física e câncer: uma perspectiva global: um resumo do terceiro relatório de especialistas com uma perspectiva brasileira** / Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. – Rio de Janeiro: INCA, 2020. 140 p. Disponível em [https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files/media/document/dieta\\_nutricao\\_atividade\\_fisica\\_e\\_cancer\\_resumo\\_do\\_terceiro\\_relatorio\\_de\\_especialistas\\_com\\_um\\_a\\_perspectiva\\_brasileira.pdf](https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files/media/document/dieta_nutricao_atividade_fisica_e_cancer_resumo_do_terceiro_relatorio_de_especialistas_com_um_a_perspectiva_brasileira.pdf)> Acesso em: 31 ago. 2023.

Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. **Estimativa 2023: Incidência de câncer no Brasil** / Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. – Rio de Janeiro: INCA, 2022. Disponível em <https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/cancer/numeros/estimativa>> Acesso em: 03 set. 2023.

JENSEN, Gordon et al. Nutrition in the elderly. **Gastroenterology Clinics of North America**, v. 30, n. 2, p. 313-334, jun. 2001. Disponível em <[DOI:10.1016/s0889-8553\(05\)70184-9](https://doi.org/10.1016/s0889-8553(05)70184-9)> Acesso em: 25 set. 2023.

KAISER, MJ et al. Validation of the Mini Nutritional Assessment short-form (MNA-SF): a practical tool for identification of nutritional status. **The Journal of Nutrition, Health and Aging**, v. 13, n. 9, p. 782-788, nov. 2009. Disponível em <[DOI:10.1007/s12603-009-0214-7](https://doi.org/10.1007/s12603-009-0214-7)> Acesso em: 08 out. 2023.

KAZEMI-BAJESTANI, Seyyed et al. Computed tomography-defined muscle and fat wasting are associated with cancer clinical outcomes. **Seminars in Cell and Developmental Biology**, v. 54, p. 2-10, jun. 2016. Disponível em <<https://doi.org/10.1016/j.semcdb.2015.09.001>> Acesso em: 26 set. 2023.

KAWAKAMI, Ryoko et al. Calf circumference as a surrogate marker of muscle mass for diagnosing sarcopenia in Japanese men and women. **Geriatrics e Gerontology**

**International**, v. 15, n. 8, p. 969-976, ago. 2015. Disponível em <<https://doi.org/10.1111/ggi.12377>> Acesso em: 26 set. 2023.

KIM, Sunyoung et al. Calf circumference as a simple screening marker for diagnosing sarcopenia in older korean adults: the Korean Frailty and Aging Cohort Study (KFACS). **Journal of Korean Medical Science**, v. 33, n. 20:e151, mai. 2018. Disponível em <<https://doi.org/10.3346/jkms.2018.33.e151>> Acesso em: 26 set. 2023.

KONDRUP, Jens et al. Nutritional risk screening (NRS 2002): a new method based on an analysis of controlled clinical trials. **Clinical Nutrition**, v. 22, n. 3, p. 321-336, jun. 2003. Disponível em <[https://doi.org/10.1016/S0261-5614\(02\)00214-5](https://doi.org/10.1016/S0261-5614(02)00214-5)> Acesso em: 08 out. 2023.

LEANDRO-MERHI, Vania Aparecida et al. Predictors of nutritional risk according to nrs-2002 and calf circumference in hospitalized older adults with neoplasms. **Nutrition and Cancer**, v. 69, n. 8, p. 1219-1226, nov. 2017. Disponível em <<https://doi.org/10.1080/01635581.2017.1367942>> Acesso em: 26 set. 2023.

LÓPEZ-LÁZARO, Miguel. The stem cell division theory of cancer. **Elsevier**, v. 123, p. 95–113, mar. 2018. Disponível em <<https://doi.org/10.1016/j.critrevonc.2018.01.010>> Acesso em: 31 ago. 2023.

MAASBERG, Sebastian et al. Malnutrition predicts clinical outcome in patients with neuroendocrine neoplasias. **Neuroendocrinology**, v. 104, n. 1, p. 11-25, nov. 2016. Disponível em <<https://doi.org/10.1159/000442983>> Acesso em: 22 set. 2023.

MUSCARITOLI, Maurizio et al. From guidelines to clinical practice: a roadmap for oncologists for nutrition therapy for cancer patients. **Therapeutic Advances in Medical Oncology**, v. 11, p. 1–14, nov. 2019. Disponível em <<https://doi.org/10.1177/1758835919880084>> Acesso em: 25 set. 2023.

MUSCARITOLI, Maurizio et al. ESPEN practical guideline: Clinical Nutrition in cancer. **Clinical Nutrition**, v. 40, n. 5, p. 2898-2913, mai. 2021. Disponível em <<https://doi.org/10.1016/j.clnu.2021.02.005>> Acesso em: 06 out. 2023.

OTÍN, López et al. The Hallmarks of Aging. **Cell**, v. 153, n. 6, p. 1194-1217, jun. 2013. Disponível em <<https://doi.org/10.1016/j.cell.2013.05.039>> Acesso em: 21 set. 2023.

OTTERY, FD. Definition of standardized nutritional assessment and interventional pathways in oncology. **Nutrition**, v. 12, n. 1, p. S15-9, jan. 1996 Disponível em <[https://doi.org/10.1016/0899-9007\(96\)90011-8](https://doi.org/10.1016/0899-9007(96)90011-8)> Acesso em: 08 out. 2023.

PAMELA, Carolina et al. Body composition as a prognostic factor of neoadjuvant chemotherapy toxicity and outcome in patients with locally advanced gastric cancer. **Journal of Gastric Cancer**, v. 17, n. 1, p. 74-87, mar. 2017. Disponível em <<https://doi.org/10.5230/jgc.2017.17.e8>> Acesso em: 26 set. 2023.

PEIXOTO, Luciana et al. A circunferência da panturrilha está associada com a massa muscular de indivíduos hospitalizados. **Revista Brasileira de Nutrição Clínica**, v. 31, n. 2, p. 167-171, mar. 2016. Disponível em <<https://www.researchgate.net/publication/308024139>> Acesso em: 27 set. 2023.

PETR, Michael et al. Protecting the Aging Genome. **Trends in Cell Biology**, v. 30, n. 2, p. 117-132, fev. 2020. Disponível em <<https://doi.org/10.1016/j.tcb.2019.12.001>> Acesso em: 21 set. 2023.

PETR, Michael et al. A cross-sectional study of functional and metabolic changes during aging through the lifespan in male mice. **Elife**, v. 20, n. 10, p. e62952, abr. 2021. Disponível em <<https://doi.org/10.7554/eLife.62952>> Acesso em: 21 set. 2023.

PRADO, Carla et al. Advances in muscle health and nutrition: A toolkit for healthcare professionals. **Clinical Nutrition**, v. 41, n. 10, p. 2244–2263, out 2022. Disponível em <<https://doi.org/10.1016/j.clnu.2022.07.041>> Acesso em: 27 set. 2023.

REAL, Gustavo et al. Calf Circumference: A Marker of Muscle Mass as a Predictor of Hospital Readmission. **Journal of Parenteral and Enteral Nutrition**, v. 42, n. 8, p. 1272–1279, nov. 2018. Disponível em <<https://doi.org/10.1002/jpen.1170>> Acesso em: 29 ago. 2023.

RITSCHKA, Birgit et al. The senescence-associated secretory phenotype induces cellular plasticity and tissue regeneration. **Genes e Development**, v. 31 , n. 2, p. 172-183, jan. 2017. Disponível em <<DOI:10.1101/gad.290635.116>> Acesso em: 21 set. 2023.

SANTOS, Carolina et al. Patient-generated subjective global assessment and classic anthropometry: comparison between the methods in detection of malnutrition among elderly with cancer. **Nutrición Hospitalaria**, v. 31, n. 1, p. 384-392, jan. 2015. Disponível em <<DOI:10.3305/nh.2015.31.1.7543>> Acesso em 25 set, 2023.

SCHIESSEL, Dalton et al. Perda de peso em pacientes oncológicos: prevalência e prognóstico relacionados a sexo, idade, localização do tumor e sintomas de impacto nutricional, **BRASPEN Journal**, v. 35, n. 1, p. 84–92, mar. 2020. Disponível em <<http://dx.doi.org/10.37111/braspenj.2020351014>> Acesso em: 25 set. 2023.

SINGH, Prachi et al. Effects of weight gain and weight loss on regional fat distribution. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 96, n. 2, p. 229-233, ago. 2012. Disponível em <<https://doi.org/10.3945/ajcn.111.033829>> Acesso em: 26 set. 2023.

SMIDERLE, Cristiane e GALLON, Carin. Desnutrição em oncologia: revisão de literatura. **Revista Brasileira de Nutrição Clínica**, v. 27, n. 4, p. 250–256, fev. 2012. Acesso em: 25 set. 2023.

Sociedade Brasileira de Nutrição Oncológica. **I Consenso brasileiro de nutrição oncológica da SBNO / Sociedade Brasileira de Nutrição Oncológica**; organizado por Nivaldo Barroso de Pinho. — Rio de Janeiro: Edite, 2021. 164 p. Disponível em <[https://sbno.com.br/wp-content/uploads/2021/07/consenso\\_2021.pdf](https://sbno.com.br/wp-content/uploads/2021/07/consenso_2021.pdf)> Acesso em: 25 set. 2023.

SOMMARIVA, Silvia et al. Impact of chemotherapy-induced nausea and vomiting on health-related quality of life and resource utilization: a systematic review. **Critical Reviews in Oncology Hematology**, v. 99, p. 13-36, mar. 2016. Disponível em <<https://doi.org/10.1016/j.critrevonc.2015.12.001>> Acesso em: 25 set. 2023.

SONATI, Jaqueline et al. Body composition and quality of life (QoL) of the elderly offered by the "University Third Age" (UTA) in Brazil. **Archives of Gerontology and Geriatrics**, v. 52, n. 1, p. e31-e35, jan-fev. 2011. Disponível em <[DOI: 10.1016/j.archger.2010.04.010](https://doi.org/10.1016/j.archger.2010.04.010)> Acesso em: 25 set. 2023.

SPOTTEN, L et al. Subjective taste and smell changes in treatment-naive people with solid tumours. **Supportive Care in Cancer**, v. 24, p. 3201-3208, mar. 2016. Disponível em <<https://doi.org/10.1007/s00520-016-3133-2>> Acesso em: 25 set. 2023.

SOUSA, lasmin et al. Low calf circumference is an independent predictor of mortality in cancer patients: A prospective cohort study. **Nutrition**, v. 79-80: 110816, dez. 2020. Disponível em <<https://doi.org/10.1016/j.nut.2020.110816>> Acesso em: 26 set. 2023.

SOUSA, lasmin et al. Low calf circumference adjusted for body mass index is associated with prolonged hospital stay. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 117, n. 2, p. 402-407, fev. 2023. Disponível em <<https://doi.org/10.1016/j.ajcnut.2022.11.003>> Acesso em: 06 out. 2023.



SUN, Yu-Shan et al. Calf Circumference as a Novel Tool for Risk of Disability of the Elderly Population. **Scientific Reports**, v. 7:16359, nov. 2017. Disponível em <[DOI:10.1038/s41598-017-16347-9](https://doi.org/10.1038/s41598-017-16347-9)> Acesso em: 26 set. 2023.

SUNG, Hyuna et al. Global Cancer Statistics 2020: GLOBOCAN Estimates of Incidence and Mortality Worldwide for 36 Cancers in 185 Countries. **CA: A Cancer Journal for Clinicians**, v. 71, n. 3, p. 209–249, mai./jun. 2021. Disponível em <<https://doi.org/10.3322/caac.21660>> Acesso em: 31 ago. 2023.

SUROV, Alexey e WIENKE, Andreas. Prevalence of sarcopenia in patients with solid tumors: A meta-analysis based on 81,814 patients. **Journal of Parenteral and Enteral Nutrition**, v. 46, n. 8, p. 1761–1768, nov. 2022. Disponível em <<https://doi.org/10.1002/jpen.2415>> Acesso em: 25 set. 2023.

TARNOWSKI, Micheli et al. Calf Circumference Is a Good Predictor of Longer Hospital Stay and Nutritional Risk in Emergency Patients: A Prospective Cohort Study. **Journal of the American College of Nutrition**, v. 39, n. 7, p. 645-649, fev. 2020. Disponível em <<https://doi.org/10.1080/07315724.2020.1723452>> Acesso em: 26 set. 2023.

TOMASETTI, Cristian et al. Cancer etiology. Variation in cancer risk among tissues can be explained by the number of stem cell divisions. **Science**, v. 347, n. 6217, p. 78-81, jan. 2015. Disponível em <[DOI: 10.1126/science.1260825](https://doi.org/10.1126/science.1260825)> Acesso em: 21 set. 2023.

TOSATO, Matteo et al. Measurement of muscle mass in sarcopenia: from imaging to biochemical markers. **Aging Clinical and Experimental Research**, v. 29, n. 1, p. 19-27, fev. 2017. Disponível em <[DOI:0.1007/s40520-016-0717-0](https://doi.org/10.1007/s40520-016-0717-0)> Acesso em: 26 set. 2023.

TSAI, Alan et al. The effectiveness of BMI, calf circumference and mid-arm circumference in predicting subsequent mortality risk in elderly Taiwanese. **British Journal of Nutrition**, v. 105, n. 2, p. 275-281, jan. 2011. Disponível em <[DOI: 10.1017/S0007114510003429](https://doi.org/10.1017/S0007114510003429)> Acesso em: 26 set. 2023.

TSUNADA, Kimberly et al. Translation and cultural adaptation to Portuguese of the Nutrition Impact Symptoms scale. **BRASPEN Journal**, v. 34, n. 1, p. 52–57, mar. 2019. Acesso em: 25 set.2023.

ZINGER, Adar et al. Cancer and Aging - the Inflammatory Connection. **Aging and Disease**, v. 8, n. 5, p. 611-627, out. 2017. Disponível em <<https://doi.org/10.14336/AD.2016.1230>> Acesso em: 21 set. 2023.

ZOUABI, Lara et al. Stem Cell DNA Damage and Genome Mutation in the Context of Aging and Cancer Initiation. **Cold Spring Harbor Perspectives in Biology**, v. 12, n. 10, p. a036210, jan. 2020. Disponível em <[doi:10.1101/cshperspect.a036210](https://doi.org/10.1101/cshperspect.a036210)> Acesso em: 21 set. 2023.

WAKABAYASHI, Hidetaka et al. Malnutrition is associated with poor rehabilitation outcome in elderly inpatients with hospital-associated deconditioning a prospective cohort study. **Journal of Rehabilitation Medicine**, v. 46, n. 3, p. 277-282, mar. 2014. Disponível em <<https://doi.org/10.2340/16501977-1258>> Acesso em: 26 set. 2023.

WENG, Chien et al. Mid-upper arm circumference, calf circumference and mortality in Chinese long-term care facility residents: a prospective cohort study. **BMJ Open**, v. 8(5):e020485, mai. 2018. Disponível em <[DOI:10.1136/bmjopen-2017-020485](https://doi.org/10.1136/bmjopen-2017-020485)> Acesso em: 26 set, 2023.

WILD, CP et al. **World Cancer Report: cancer research for cancer prevention**. Lyon, 2020. Disponível em <<https://publications.iarc.fr/586>> Acesso em: 21 set. 2023.

WITTENAAR, Jager et al. Assessing nutritional status in cancer: role of the Patient-Generated Subjective Global Assessment. **Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care**, v. 20, n. 5, p. 322-329, set. 2017. Disponível em <[DOI:10.1097/MCO.0000000000000389](https://doi.org/10.1097/MCO.0000000000000389)> Acesso em: 08 out. 2023.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Noncommunicable diseases progress monitor 2022**. Geneva: World Health Organization, 2022. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. Disponível em <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/353048/9789240047761-eng.pdf?isAllowed=y&sequence=1>> Acesso em: 31 ago. 2023.