



UFOP

Universidade Federal
de Ouro Preto

UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
ESCOLA DE NUTRIÇÃO - ENUT
DEPARTAMENTO DE NUTRIÇÃO CLÍNICA E SOCIAL - DENCS



JÉSSICA DE LIMA STRUTZ

**CONCORDÂNCIA ENTRE ÍNDICE DO MÚSCULO ESQUELÉTICO E
CIRCUNFERÊNCIA MUSCULAR DO BRAÇO EM PACIENTES COM CÂNCER
COLORRETAL**

OURO PRETO
2024

JÉSSICA DE LIMA STRUTZ

**CONCORDÂNCIA ENTRE ÍNDICE DO MÚSCULO ESQUELÉTICO E
CIRCUNFERÊNCIA MUSCULAR DO BRAÇO EM PACIENTES COM CÂNCER
COLORRETAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Nutrição, da Universidade Federal de Ouro Preto - UFOP, como requisito parcial para formação e obtenção do título de Bacharel em Nutrição.

Orientadora: Profa. Dra. Mayla Cardoso Fernandes Toffolo

Coorientadora: Profa. Dra. Ana Luiza Moraes dos Santos

**OURO PRETO
2024**

SISBIN - SISTEMA DE BIBLIOTECAS E INFORMAÇÃO

S927c Strutz, Jessica De Lima.

Concordância entre índice do músculo esquelético e circunferência muscular do braço em pacientes com câncer colorretal. [manuscrito] / Jessica De Lima Strutz. - 2024.

35 f.: il.: tab..

Orientadora: Profa. Dra. Mayla Cardoso Fernandes Toffolo.

Coorientadora: Profa. Dra. Ana Luiza Moraes dos Santos.

Monografia (Bacharelado). Universidade Federal de Ouro Preto. Escola de Nutrição. Graduação em Nutrição .

1. Antropometria. 2. Câncer colorretal. 3. Desnutrição. 4. Tomografia. I. Toffolo, Mayla Cardoso Fernandes. II. Santos, Ana Luiza Moraes dos. III. Universidade Federal de Ouro Preto. IV. Título.

CDU 613.2

Bibliotecário(a) Responsável: Sônia Marcelino - CRB6/2247



FOLHA DE APROVAÇÃO

Jéssica de Lima Strutz

Concordância entre índice do músculo esquelético e circunferência muscular do braço em pacientes com câncer colorretal

Monografia apresentada ao Curso de nutrição da Universidade Federal de Ouro Preto como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em nutrição

Aprovada em 13 de agosto de 2024

Membros da banca

Dra. Mayla Cardoso Fernandes Toffolo - Orientadora - Universidade Federal de Ouro Preto
Msc. Amanda Dias Borges - Universidade Federal de Minas Gerais
Dra. Ana Luiza Moraes dos Santos - Universidade Federal de Minas Gerais
Dra. Sônia Maria de Figueiredo - Universidade Federal de Ouro Preto

Mayla Cardoso Fernandes Toffolo, orientador do trabalho, aprovou a versão final e autorizou seu depósito na Biblioteca Digital de Trabalhos de Conclusão de Curso da UFOP em 12/09/2024



Documento assinado eletronicamente por **Mayla Cardoso Fernandes Toffolo, PROFESSOR DE MAGISTERIO SUPERIOR**, em 12/09/2024, às 13:57, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.ufop.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0776826** e o código CRC **2F386A66**.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por guiar meus passos, iluminar meu caminho e me dar forças nestes longos anos de graduação. Sua presença em minha vida é a fonte da minha esperança e inspiração. À minha família, que sempre esteve ao meu lado, apoiando e incentivando os meus estudos, em especial, ao meu pai Milton, e Rosilene. A ajuda e apoio de vocês foi essencial durante toda essa jornada. À minha mãe, Rosilda, que não se encontra mais entre nós, mas sei que me acompanhou lá de cima, e que estaria feliz e orgulhosa em me ver chegar até aqui. Ao meu companheiro de vida, Vinícius, por seu amor incondicional, paciência, compreensão e apoio nessa caminhada. Sua presença ao meu lado tornou cada desafio mais leve e cada conquista mais significativa.

À Universidade Federal de Ouro Preto pela infraestrutura, recursos e ensino de qualidade oferecido ao longo da minha jornada acadêmica. Aos professores que contribuíram para a minha formação, compartilhando conhecimento, experiência e inspiração. Em especial, à professora Sônia pela bondade e disposição em me ajudar e apoiar durante uma fase crítica da graduação. Sua ajuda foi essencial para que hoje eu possa estar concluindo o curso de nutrição. À minha orientadora Silvia e coorientadora Ana Luiza, pela orientação, apoio e incentivo ao longo deste trabalho, cujas contribuições foram de grande valor. Aos membros da banca examinadora pela atenção e disponibilidade, e por terem aceitado esse convite.

A todos vocês, meu mais sincero obrigado por fazerem parte desta jornada e por contribuírem direta ou indiretamente para que eu chegasse até aqui!

RESUMO

O câncer colorretal (CCR) acomete o cólon e/ou o reto e está entre os tipos de câncer mais prevalentes no mundo. A desnutrição e, conseqüentemente, a perda de massa muscular é comum nesses pacientes e impacta a qualidade de vida, resposta ao tratamento e prognóstico da doença. Dessa forma, objetivou-se avaliar a concordância entre o índice do músculo esquelético (SMI) obtido por tomografia computadorizada (TC) e a avaliação da massa muscular obtida pela circunferência muscular do braço (CMB) em pacientes com CCR. Foi realizado um estudo retrospectivo no qual foram incluídos dados de uma coorte prospectiva de 84 pacientes maiores de 18 anos, diagnosticados com câncer colorretal, entre os anos de 2013 e 2016, no Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais. Para avaliação do estado nutricional utilizou-se a avaliação global subjetiva produzida pelo paciente (AGS-PPP), percentual de perda de peso (%PP), e índice de massa corporal (IMC). Para avaliar a massa muscular utilizou-se TC à nível da L3 e a CMB. Os dados foram analisados utilizando o *Software Statistical Package for Social Sciences* (SPSS) versão 29.0, sendo considerado um nível de significância de 5% ($p < 0,05$). A maioria dos pacientes era do sexo feminino (53,6 %) com idade média de $61,6 \pm 13,1$ anos. Dos participantes avaliados 34,5% apresentaram SMI reduzido, enquanto 11,9% apresentaram CMB reduzida. O presente estudo observou ausência de concordância entre SMI e CMB em pacientes com CCR (Kappa $< 0,2$). A prevalência de desnutrição diagnosticada pela AGS-PPP foi de 52,4%. Apesar da ausência de concordância entre os métodos, o acompanhamento nutricional de indivíduos diagnosticados com CCR torna-se indispensável para que estratégias nutricionais adequadas possam ser estabelecidas precocemente visando melhor prognóstico clínico.

Palavras-chaves: Antropometria; avaliação da massa muscular; câncer colorretal; desnutrição; tomografia.

ABSTRACT

Colorectal cancer (CRC) affects the colon and/or rectum and is among the most prevalent types of cancer in the world. Malnutrition and, consequently, loss of muscle mass are common in these patients and impact the quality of life, response to treatment and prognosis of the disease. Therefore, the objective of this study was to evaluate the agreement between the skeletal muscle index (SMI) obtained by computed tomography (CT) and the assessment of muscle mass obtained by the mid-arm muscle circumference (MAMC) in patients with CRC. A retrospective study was carried out in which data from a prospective cohort of 84 patients over 18 years old, diagnosed with colorectal cancer, between 2013 and 2016, at Hospital das Clínicas, Universidade Federal de Minas Gerais were included. To assess nutritional status, the patient-generated subjective global assessment (PG-SGA), percentage of weight loss (%WL), and body mass index (BMI) were used. To evaluate muscle mass, CT scans at L3 level and MAMC were used. Data were analyzed using the Statistical Package for Social Sciences (SPSS) software version 29.0, considering a significance level of 5% ($p < 0.05$). The majority of patients were female (53.6%) with a mean age of 61.6 ± 13.1 years old. Among the participants evaluated, 34.5% presented reduced SMI, while 11.9% presented reduced MAMC. The current study observed absence of agreement between SMI and MAMC in patients with CRC (Kappa < 0.2). The prevalence of malnutrition diagnosed by PG-SGA was 52.4%. Despite the lack of agreement between the methods, nutritional monitoring of individuals diagnosed with CRC becomes essential so that appropriate nutritional strategies can be established early, aiming for a better clinical prognosis.

Keywords: Anthropometry; muscle mass assessment; colorectal cancer; malnutrition; tomography.

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1:** Características sociodemográficas e clínicas de pacientes com câncer colorretal (n=84), Ouro Preto, Minas Gerais, Brasil, 2024..... 22
- Tabela 2:** Características nutricionais de pacientes com câncer colorretal (n=84), Ouro Preto, Minas Gerais, Brasil, 2024 23
- Tabela 3:** Concordância entre a avaliação da massa muscular pela tomografia computadorizada e circunferência muscular do braço em pacientes com câncer colorretal, Ouro Preto, Minas Gerais, Brasil, 2024..... 24

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

INCA - Instituto Nacional de Câncer

ACS - *American Cancer Society*

OMS - Organização Mundial de Saúde

CB - Circunferência de Braço

CMB - Circunferência Muscular do Braço

AMB - Área Muscular do Braço

AMBc - Área Muscular do Braço Corrigida

TC - Tomografia Computadorizada

CCR - Câncer Colorretal

DCT - Dobra Cutânea tricipital

GER - Gasto Energético de Repouso

AGS - Avaliação Global Subjetiva

AGS-PPP - Avaliação Global Subjetiva Produzida Pelo Paciente

EMAP - Espessura do Músculo Adutor do Polegar

BIA - Bioimpedância Elétrica

IMC - Índice de Massa Corporal

SMI - Índice do Músculo Esquelético

SPSS - *Software Statistical Package for Social Sciences*

MME - Massa Muscular Esquelética

TAV - Tecido Adiposo Visceral

TAS - Tecido Adiposo Subcutâneo

UFMG - Universidade Federal de Minas Gerais

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	7
2	OBJETIVOS	9
2.1	Objetivo principal.....	9
2.2	Objetivos específicos	9
3	REVISÃO DA LITERATURA.....	10
3.1	Câncer.....	10
3.2	Câncer colorretal (CCR).....	10
3.2.1	Tratamento.....	11
3.3	Câncer colorretal e estado nutricional	12
3.3.1	Avaliação nutricional do paciente com câncer.....	13
3.3.2	Avaliação da massa muscular no paciente com câncer.....	14
4	MÉTODOS.....	18
4.1	Delineamento do estudo	18
4.2	Local do estudo.....	18
4.3	Pacientes e Coleta de dados.....	18
4.4	Avaliação Nutricional.....	18
4.4.1	Circunferência muscular do braço.....	19
4.4.2	Tomografia computadorizada.....	20
4.4.3	Análise estatística	20
5	RESULTADOS	22
6	DISCUSSÃO	25
7	CONCLUSÃO.....	28
	REFERÊNCIAS.....	29

1 INTRODUÇÃO

O câncer é um estado em que ocorre crescimento anormal e descontrolado de células, afetando tecidos e órgãos à distância quando não controlado (INCA, 2022). Esse processo resulta em um acúmulo de células cancerosas, levando à formação do tumor (INCA, 2022). A doença é uma das principais causas de mortalidade no mundo. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), em 2019, o câncer causou 9,3 milhões de óbitos (OMS, 2023). No Brasil, são previstos 704 mil novos casos da doença anualmente durante o período de 2023 a 2025, com ênfase nas regiões Sul e Sudeste (INCA, 2023).

O câncer colorretal (CCR) é definido como uma doença que se desenvolve a partir de mutações genéticas em lesões preexistentes, normalmente em pólipos adenomatosos e serrilhados, e abrange tumores que podem se iniciar em diferentes partes do intestino grosso: cólon, reto e/ou no ânus (ACS, 2020; INCA, 2021). Em 2020, a estimativa global apontava para mais de 1,9 milhões de novos casos de CCR, representando um total de 10% de casos da doença, correspondendo ao terceiro tumor mais incidente em homens e o segundo em mulheres. No Brasil, para cada ano entre 2023 e 2025, são estimados 45.630 novos casos de CCR (ACS, 2018; INCA, 2023).

Quadros de desnutrição ocorrem de forma frequente em pacientes diagnosticados com CCR, e possui um impacto significativo no aumento do risco de complicações após a cirurgia, na diminuição da resposta ao tratamento antineoplásico e na redução da sobrevida (MAURÍCIO *et al.*, 2018). A perda de massa muscular é uma condição comum em pacientes com câncer que compromete não só a condição clínica e nutricional, mas também a qualidade de vida e a funcionalidade do paciente (FRIO, C *et al.* 2015). Dessa forma, a avaliação rotineira da massa muscular torna-se importante e essencial para que intervenções precoces possam ser realizadas (APRILE *et al.*, 2021).

Diversos métodos podem ser utilizados para mensuração da massa muscular. A ressonância magnética e a tomografia computadorizada (TC) são considerados padrão ouro para avaliação da massa muscular (LIGUORI; FAYH, 2024). Entretanto, estes métodos, na maior parte das vezes, não são aplicáveis à beira do leito além de possuírem alto custo (EICKEMBERG, 2013; FONTOURA *et al.*, 2006). Dessa forma,

acabam não fazendo parte da rotina clínica diária. Por outro lado, as medidas antropométricas para avaliação da massa muscular como a circunferência muscular do braço (CMB), são alternativas para a prática clínica uma vez que são de baixo custo, não invasivas e executáveis à beira do leito (SAMPAIO *et al.*, 2012). Entretanto, possuem desvantagens como a inclusão de outros tecidos além da massa muscular, a necessidade de utilização de equações de estimativa e a exigência de um avaliador treinado para que a medida seja precisa (SAMPAIO *et al.*, 2012).

Assim, avaliar a concordância entre um método antropométrico amplamente utilizado na prática clínica do nutricionista (CMB) e um método padrão ouro para avaliação da massa muscular (TC) torna-se importante e necessário já que implicará em uma maior segurança ao profissional nutricionista ao definir o diagnóstico nutricional e as necessidades nutricionais dos pacientes contribuindo de forma eficaz para uma intervenção e recuperação precoce. Portanto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a concordância entre a avaliação do índice do músculo esquelético realizado por TC e a avaliação da massa muscular realizada por um método antropométrico (CMB) em pacientes com CCR.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo principal

Avaliar a concordância entre o índice do músculo esquelético obtido por TC e a avaliação da massa muscular obtida pela CMB em pacientes com CCR.

2.2 Objetivos específicos

- Descrever as características demográficas e clínicas da amostra.
- Caracterizar o perfil nutricional da amostra.

3 REVISÃO DA LITERATURA

3.1 Câncer

Segundo o Instituto Nacional de Câncer (INCA), o câncer é uma doença caracterizada pelo crescimento desordenado de células que acometem tecidos e órgãos e ocorre devido a uma mutação genética no DNA da célula, que passa a receber orientações incorretas para suas atividades (Cancer Facts & Figures-ACS, 2023). As alterações causadas pela mutação podem ocorrer em genes especiais, denominados proto-oncogenes, que estão inativos em células normais. Quando ativados, os proto-oncogenes tornam-se oncogenes, responsáveis por transformar as células normais em células cancerosas (INCA, 2022).

A carcinogênese pode iniciar-se de forma espontânea ou ser provocada pela ação de agentes carcinogênicos (químicos, físicos ou biológicos) (RODRIGUES *et al.*, 2020). A incidência, a distribuição geográfica e o comportamento de tipos específicos de cânceres estão relacionados com múltiplos fatores, incluindo sexo, idade, raça, predisposição genética e exposição a carcinógenos ambientais (RODRIGUES *et al.*, 2020).

O número de novos casos de câncer cresce anualmente. Segundo a estimativa do INCA, são esperados 704 mil casos novos de câncer para cada ano do triênio 2023-2025, com destaque para as regiões Sul e Sudeste (INCA, 2023). O tumor maligno mais incidente no Brasil é o de pele não melanoma (31,3% do total de casos), seguido pelos de mama feminina (10,5%), próstata (10,2%), cólon e reto (6,5%), pulmão (4,6%) e estômago (3,1%) (INCA, 2023).

3.2 Câncer colorretal (CCR)

O CCR constitui-se como uma doença heterogênea, que se manifesta predominantemente a partir de mutações genéticas em lesões precursoras, como pólipos adenomatosos e serrilhados (INCA, 2021). Estes dois pólipos se desenvolvem através de duas vias distintas: adenomas convencionais pela sequência adenoma-carcinoma convencional, onde alguns adenomas aumentam sua displasia e, com o

tempo, transformam-se em adenocarcinomas; e adenomas serrilhados, que abrange pólipos serrilhados (pólipos hiperplásicos, pólipos serrilhados sésseis e adenomas serrilhados tradicionais). Embora a maioria dos pólipos adenomatosos e serrilhados sejam considerados benignos e não evoluírem para o câncer, quando classificados como avançados, estão associados a um risco aumentado para a doença (INCA, 2021).

O desenvolvimento do CCR está fortemente associado aos hábitos de vida. Nas últimas décadas, a população vem sendo cada vez mais exposta aos fatores de risco e menos exposta aos fatores de proteção acarretando em um aumento na incidência da doença (INCA, 2022). Os principais fatores de risco para o câncer colorretal estão associados à obesidade, sedentarismo, consumo regular de álcool e tabaco, alto consumo de carnes processadas e carnes vermelhas, e ao baixo consumo de fibras, vegetais e frutas (INCA, 2022). Doença inflamatória intestinal crônica e histórico pessoal ou familiar de adenoma ou câncer colorretal, e ocupacionais, como exposição a radiações são outros fatores de risco associados a condições genéticas ou hereditárias (ACS, 2020).

Já os fatores de proteção estão associados à prática regular de atividade física, controle do peso corporal, redução da ingestão de carnes vermelhas e alimentos ultraprocessados, dieta rica em frutas, vegetais, fibras, grãos integrais, laticínios, cálcio e baixa em gorduras saturadas (BRITO, 2020).

3.2.1 Tratamento

Na atenção primária à saúde, a prevenção do CCR é realizada com atividades de promoção à saúde por meio de estímulo a hábitos alimentares e de vida saudáveis. Já na atenção secundária à saúde, as ações de rastreamento e de diagnóstico precoce associam-se ao melhor prognóstico na doença (INCA, 2021).

O tratamento do CCR é definido conforme o estadiamento da doença e do local acometido, e abrange procedimento cirúrgico, quimioterápico e/ou radioterápico (INCA, 2022). Quando o câncer acomete a parte do cólon, o tratamento é feito por meio de cirurgias como ressecção endoscópica (Estádio 0) e colectomia com linfadenectomia por via convencional ou laparoscópica (Estádio I, II e III) (INCA, 2022). Na doença com estágio avançado (Estádio IV) sem possibilidades de cura, a

ressecção da lesão se baseia nos sintomas locais (LIMA *et al.*, 2019). A quimioterapia adjuvante é estabelecida para os estádios I e II e a radioterapia é indicada apenas para pacientes que apresentaram margens comprometidas, tumores primários T4 (tumor invadindo diretamente outros órgãos ou estruturas e/ou perfurando vísceras peritoneais) do cólon ascendente ou descendente e recidiva local irressecável (KUIPERS *et al.*, 2015). Quando o câncer acomete a parte do reto, divide-se o reto em segmento intraperitoneal (reto superior) e extraperitoneal (reto médio e inferior). Tumores do reto intraperitoneal possuem o mesmo tratamento que os tumores do cólon, enquanto aqueles do reto extraperitoneais são submetidos ao tratamento neoadjuvante e excisão mesorretal total (INCA, 2022). Em ambas as partes, tanto do cólon quanto do reto, quando a doença é incurável, o tratamento paliativo deve ser considerado (INCA, 2022).

3.3 Câncer colorretal e estado nutricional

A desnutrição é uma condição frequente em pacientes diagnosticados com CCR e exerce forte influência no aumento do risco de complicações pós-operatórias, na redução à resposta ao tratamento e na menor sobrevida (MAURÍCIO *et al.*, 2018). Estima-se que 10% a 20% dos pacientes com câncer morrem devido às consequências da desnutrição e não da própria doença (MUSCARITOLI *et al.*, 2021). A doença, em estado avançado, pode induzir um estado inflamatório e de hipercatabolismo no paciente, aumentando assim o seu Gasto Energético de Repouso (GER) e, conseqüentemente, suas necessidades nutricionais (HORIE *et al.*, 2019). Ademais, a doença também pode acarretar em prejuízos na absorção e/ou utilização de nutrientes (MUSCARITOLI *et al.*, 2021).

O tratamento do CCR causa efeitos colaterais que também podem afetar o estado nutricional do paciente. Tanto a doença em si, quanto o seu tratamento, podem impactar na redução da ingestão alimentar bem como no declínio das proteínas corporais, vitaminas (vitamina D, vitamina C, vitamina E, ácido fólico) e minerais (selênio, ferro, zinco) (LEWANDOWSKA *et al.*, 2022). Segundo Ravasco *et al.* (2012), os resultados do tratamento podem ser piores em pacientes desnutridos do que em

pacientes nutridos. Portanto, a terapia nutricional deve ser iniciada precocemente quando os pacientes ainda não estão gravemente desnutridos (GUO *et al.*, 2019).

Para detectar a desnutrição em sua fase inicial, recomenda-se realizar a avaliação nutricional do paciente regularmente, avaliando a ingestão alimentar, alterações de peso e na composição corporal, sinais e sintomas, e medidas antropométricas (MUSCARITOLI *et al.*, 2021). Dessa forma, torna-se imprescindível a realização rotineira da avaliação e diagnóstico nutricional destes pacientes para que seja estabelecida uma conduta adequada que atenda às condições e necessidades individuais, uma vez que, o câncer, juntamente com o processo de tratamento intensivo e de longo prazo, pode envolver um alto risco de desnutrição e outras deficiências nutricionais (FARIA *et al.*, 2019).

3.3.1 Avaliação nutricional do paciente com câncer

A avaliação nutricional é o primeiro passo da assistência nutricional ao paciente oncológico, e visa identificar possíveis problemas relacionados à nutrição. Dessa forma, realizar avaliação nutricional rotineiramente, permite identificar pacientes desnutridos, bem como iniciar precocemente a intervenção nutricional (LIMA; PONTES; MIRANDA, 2018).

A avaliação nutricional no paciente oncológico pode ser realizada por meio de diferentes métodos. Atualmente, eles podem ser divididos entre métodos subjetivos e objetivos. Dentre os métodos subjetivos destacam-se a Avaliação Global Subjetiva (AGS) e a Avaliação Global Subjetiva Produzida pelo Próprio Paciente (AGS-PPP), sendo a AGS-PPP a mais utilizada em pacientes oncológicos (PERES *et al.*, 2009).

A AGS é um método utilizado para avaliar o estado nutricional a partir da aplicação de um questionário composto por dados que revela fatores como perda de peso, alterações na ingestão alimentar, sintomas gastrintestinais, alterações funcionais e exame físico (perda de gordura subcutânea, perda de massa muscular e presença de ascite o/ou edema). A partir das alterações apresentadas, o paciente pode ser classificado como AGS-A (bem nutrido), AGS-B (com suspeita de desnutrição ou desnutrição moderada) ou AGS-C (gravemente desnutrido) (DETSKY *et al.*, 1987; GONZALEZ *et al.*, 2010; PERES *et al.*, 2009).

A AGS-PPP é uma versão da AGS adaptada e validada para pacientes oncológicos (OTTERY, 1994). Este método se diferencia do original por incluir elementos específicos para atender às características destes pacientes. Consiste em um questionário dividido em duas partes. A primeira parte é preenchida pelo paciente e aborda informações sobre alterações de peso e ingestão alimentar, alterações gastrintestinais e relacionadas à doença, e alterações da capacidade funcional. A segunda parte, é preenchida pelo profissional de saúde e aborda informações sobre o exame físico e a demanda metabólica da doença. A partir disso, o paciente pode ser classificado como bem nutrido, suspeita de desnutrição ou desnutrido moderado, ou desnutrido grave (OTTERY, 1994). Além da classificação clássica, este método gera um escore numérico que permite a identificação de pacientes em risco nutricional, possibilitando o encaminhamento destes pacientes para diversos níveis de intervenção nutricional e possíveis modificações nas necessidades de intervenções em períodos menores quando comparado à AGS (GONZALEZ *et al.*, 2010; PERES *et al.*, 2009; OTTERY, 1994).

Dentre os métodos objetivos destacam-se os exames bioquímicos (albumina, pré-albumina e a transferrina), a antropometria [peso, estatura, Índice de Massa Corporal (IMC), dobras cutâneas, circunferências - em especial CMB -, a espessura do músculo adutor do polegar (EMAP)], a bioimpedância elétrica (BIA), a densitometria corporal total e a TC (BIANGULO; FORTES, 2013). A antropometria, a BIA, a densitometria corporal e a TC são métodos utilizados para estimar a massa muscular em pacientes com câncer, sendo os métodos antropométricos os mais utilizados no âmbito hospitalar devido à sua praticidade e baixo custo (CORADINE; PIANOVSKI; RABITO, 2015).

3.3.2 Avaliação da massa muscular no paciente com câncer

O paciente com câncer possui grande tendência em desenvolver caquexia oncológica que pode ser definida como uma síndrome caracterizada por perda grave de peso e massa muscular relacionada à presença de inflamação. Já a sarcopenia é caracterizada pela perda de massa e força muscular (QUEIROZ *et al.*, 2018). As duas

condições resultam em prejuízo funcional, perda de qualidade de vida e piora da sobrevida do paciente (PASTORE; OEHLSCHLAEGER; GONZALEZ, 2013).

Além da depleção progressiva de massa muscular induzida pela própria doença, o paciente em tratamento oncológico pode apresentar sintomas como falta de apetite, fadiga, náuseas e vômitos que podem comprometer a ingestão adequada de proteínas e a deambulação (FRIO, C *et al.* 2015; KORMANN; KORZ; ALIGLERI, 2021). A baixa ingestão alimentar bem como a ausência de atividade física contribuem significativamente para a perda de massa muscular. Nesse sentido, a avaliação da composição corporal, em especial, da massa muscular é fundamental para que os casos sejam diagnosticados precocemente e possibilitem que o paciente receba um suporte nutricional adequado a fim de auxiliar no tratamento, na qualidade de vida e na sobrevida (FRIO, C *et al.* 2015).

Os métodos mais utilizados para avaliar a massa muscular em pacientes com câncer hospitalizados são os antropométricos, por serem considerados mais rápidos e de baixo custo. A partir da combinação de valores da dobra cutânea tricipital (DCT) e da circunferência do braço (CB), é possível avaliar a massa muscular através da CMB. Em alguns casos, faz-se o uso da BIA e TC (OLIVEIRA; REIS; MENDONÇA, 2012).

A BIA é um método de estimativa da composição corporal, duplamente indireto, que consiste na passagem pelo corpo de uma corrente elétrica de baixa amplitude e alta frequência que permite mensurar a resistência (R) e a reactância (Xc) (KYLE *et al.*, 2004a, KYLE *et al.*, 2004b). A partir dos valores de R e Xc, são estimados, mediante equações preditivas, os componentes corporais (massa de gordura corporal, massa livre de gordura e água corporal total). O método possui limitações que podem alterar os resultados tais como o uso inapropriado das equações, o estado de hidratação do paciente - onde pacientes desnutridos podem ter os resultados subestimados devido ao grau de hidratação corporal uma vez que a condutividade dos tecidos depende do conteúdo de água e eletrólitos, indivíduos com IMC acima de 35kg/m² e pacientes edemaciados (CÔMODO, 2009). Embora haja uma fórmula validada para calcular a massa livre de gordura na população brasileira, ainda não foram estabelecidos critérios específicos de classificação para a nossa população (GONZALEZ *et al.*, 2019).

3.3.2.1 Avaliação da massa muscular por meio da tomografia computadorizada

A TC é considerada padrão ouro para a avaliação da composição corporal e da massa muscular em pacientes com câncer (JUNIOR *et al.*, 2022). Geralmente, os pacientes são submetidos à TC para diagnóstico e estadiamento da doença, e para avaliação da resposta ao tratamento, possibilitando o uso desses exames para realização da avaliação da composição corporal sem doses extras de radiação (HORIE *et al.*, 2019). Ademais, a TC permite o acompanhamento das alterações da massa muscular ao longo do tratamento oncológico, assim como a avaliação da qualidade muscular através da atenuação muscular, outra característica radiológica do músculo que se encontra alterada nos pacientes com câncer, e está associada com função física e mortalidade. Entretanto, a avaliação da massa muscular por meio da TC não é uma rotina encontrada na prática clínica, uma vez que as imagens nem sempre são de fácil acesso e nem todos os hospitais dispõem do equipamento e/ou profissionais treinados para a análise das imagens (EICKEMBERG, 2013; HORIE *et al.*, 2019).

A avaliação da massa muscular através da TC é realizada a partir de exame de imagem abdominal, utilizando-se um corte axial e a estimativa da área transversal do músculo esquelético e da gordura visceral ao nível da terceira vértebra lombar (L3), ajustada pela altura ao quadrado com a obtenção do índice do músculo esquelético (SMI), em cm^2/m^2 (JUNIOR *et al.* 2022; HORIE *et al.*, 2019). As medidas da área transversal do músculo esquelético e da gordura visceral são utilizadas, pois apresentam alta correlação com a massa muscular total e o volume de gordura visceral. A partir da imagem, é feita a análise da massa muscular esquelética (MME), do tecido adiposo subcutâneo (TAS) e do tecido adiposo visceral (TAV), onde a avaliação da tomografia é realizada mediante *softwares* e pontos de corte específicos (JUNIOR *et al.*, 2022). No entanto, estes valores são provindos da população americana, canadense ou holandesa, e valores específicos para a população brasileira ainda não estão disponíveis (HORIE *et al.*, 2019).

3.3.2.2 Avaliação da massa muscular por meio da antropometria

A antropometria é considerada um método de avaliação da composição corporal de baixo custo, fácil aplicabilidade e não invasivo. É realizada a partir de medidas corporais associadas a parâmetros como sexo e idade, fornecendo índices e indicadores que serão comparados e analisados conforme os padrões de referência e pontos de corte recomendados (SAMPAIO *et al.*, 2012). Para estimar a composição corporal é realizada a associação entre índices como circunferências e dobras cutâneas. Na antropometria é utilizado o modelo bicompartimental para a avaliação da composição corporal, dividindo a massa tecidual em dois grupos: gordura corporal e massa livre de gordura (SAMPAIO *et al.*, 2012).

Para estimar a gordura corporal total, as dobras cutâneas correlacionam-se melhor com o tecido adiposo subcutâneo. Para isso são utilizadas medidas da DCT dobra cutânea bicipital (DCB), dobra cutânea subescapular (DCSE) e dobra cutânea suprailíaca (DCSI), sendo a DCT a mais utilizada na prática clínica (ROSA *et al.*, 2008). A avaliação pode ser feita com cada dobra isoladamente ou de forma associada por meio da estimativa baseada na utilização de fórmulas obtendo-se a classificação de acordo com pontos de cortes (DURNIN; WOMERSLEY, 1974; PETROSKI; NETO, 1995).

Já para estimar a massa muscular utiliza-se medidas como CMB, área muscular do braço (AMB) e área muscular do braço corrigida (AMBc). A circunferência da panturrilha (CP) é amplamente utilizada para avaliar alterações da massa muscular em idosos e indivíduos acamados (SAMPAIO *et al.*, 2012).

A CMB é uma medida utilizada para estimar a reserva de massa muscular, sem considerar a área óssea. Apresenta correlação com a massa muscular total, sendo aplicada para identificar alterações na massa muscular e, desse modo, estimar a condição nutricional proteica do paciente. A CMB é obtida a partir dos valores da CB e da DCT, através da fórmula “ $CMB = CB - (0,314 \times DCT)$ ” (HARRISON *et al.*, 1988). A interpretação dos valores obtidos é realizada a partir do percentil, através da tabela (FRISANCHO, 1990).

4 MÉTODOS

4.1 Delineamento do estudo

Trata-se de um estudo transversal retrospectivo com dados de uma coorte prospectiva, entre os anos de 2013 e 2016.

4.2 Local do estudo

O estudo foi realizado no Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG (ETIC 10726513.0.0000.5149). Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

4.3 Pacientes e Coleta de dados

Participaram do estudo pacientes acima de 18 anos diagnosticados com CCR candidatos ao tratamento cirúrgico entre os anos de 2013 e 2016. Foram utilizados como critérios de exclusão reoperação devido à recidiva da doença ou por outras razões, a presença de doença inflamatória não relacionada ao câncer, a incapacidade de participar das avaliações propostas ou a recusa em assinar o TCLE.

Os dados foram coletados por meio de um questionário padronizado, a partir dos prontuários médicos, que abrangeu informações como número de identificação, idade, sexo, tipo de tratamento, abordagem cirúrgica e estágio do câncer. Para a classificação do estadiamento da doença foi utilizado o *Tumor Nodes Metastasis* (TNM).

4.4 Avaliação Nutricional

A obtenção dos dados relativos à avaliação nutricional seguiu protocolos padronizados e foi realizada por profissionais treinados. A partir da aplicação da AGS-PPP, os pacientes foram classificados em bem nutridos (A), com suspeita de desnutrição ou moderadamente desnutridos (B) e gravemente desnutridos (C). Para a análise dos dados, os pacientes classificados como AGS-PPP B e C foram agrupados como desnutridos (OTTERY, 1996).

O peso foi aferido utilizando balança mecânica (marca Filizola), com o paciente situado ao centro da plataforma, utilizando roupas leves e sem sapatos, realizando-se a leitura no 0,1 quilo mais próximo. A altura foi aferida com estadiômetro acoplado à balança com o paciente em pé, de costas para o marcador, descalço, com os pés unidos, com a cabeça posicionada em plano horizontal de *Frankfurt*. O IMC foi determinado dividindo-se o peso em quilogramas pelo quadrado da altura em metros. Essa relação foi obtida por meio da fórmula, [peso aferido (kg)/altura aferida ao quadrado (m²)], utilizando os valores de peso e estatura registrados no momento da coleta. Para a classificação do estado nutricional dos pacientes adultos utilizou-se os critérios da OMS (OMS, 1997), enquanto os idosos foram classificados conforme a classificação da *Pan American Health* (OPAS, 2002). Para avaliar a variação de peso, interrogou-se sobre o peso habitual do paciente e calculou-se o percentual de perda de peso em seis meses [%PP = (PU - PA) / PA * 100], sendo %PP - percentual de perda de peso, PU - peso usual e PA - peso atual do paciente.

4.4.1 Circunferência muscular do braço

A CB foi avaliada com fita métrica não extensível e a espessura da DCT foi avaliada com adipômetro Lange (Cambridge Scientific Industries Inc., Cambridge, Maryland, EUA). A média de três medições foi registrada. Foi calculada a CMB através da fórmula $CMB = CB - (0,314 \times DCT)$ (HARRISON *et al.*, 1988). Os pacientes foram classificados conforme os pontos de corte, sendo massa muscular reduzida (< percentil 10) e massa muscular normal (\geq percentil 10) (FRISANCHO, 1990).

4.4.2 Tomografia computadorizada

A avaliação da massa muscular foi realizada por meio da TC. Todas as imagens de tomografia foram geradas em um período de até 60 dias antes da análise. Objetivando reduzir qualquer viés na avaliação, um único especialista treinado quantificou a área transversal do músculo esquelético no nível da L3, utilizando uma faixa de unidades Hounsfield (HU) entre -29HU e +150 HU, por meio do *software Slice-O-Matic* (MAURÍCIO *et al.*, 2018). A área muscular foi ajustada pela altura ao quadrado (m^2) e expressa como índice de músculo esquelético (SMI) (cm^2/m^2) (DOS SANTOS *et al.*, 2024; HORIE *et al.*, 2019). A classificação de baixa muscularidade foi realizada de acordo com Martin *et al.* (2013), onde $SMI < 41cm^2/m^2$ para mulheres e $SMI < 53 cm^2/m^2$ para homens se $IMC \geq 25 Kg/m^2$, e $SMI < 43cm^2 /m^2$ para homens se $IMC < 25 Kg/m^2$. Para fins de análise estatística, os pacientes foram divididos em SMI baixo e SMI normal.

4.4.3 Análise estatística

Para este estudo, foi criado um banco de dados no programa Microsoft Excel. Para a análise dos dados foi utilizado o programa *Statistical Package for Social Science* (SPSS) versão 29.0, com um nível de significância de 5% ($p < 0,05$). A normalidade dos dados foi avaliada pelo teste de Kolmogorov-Smirnov. A análise de frequência foi realizada para as variáveis categóricas. As variáveis contínuas com distribuição paramétrica foram descritas utilizando média e desvio padrão, enquanto aquelas com distribuição não paramétrica foram apresentadas por meio de mediana e intervalo interquartil. A associação entre as variáveis foi examinada utilizando o teste qui-quadrado. Para avaliar a concordância entre a avaliação da massa muscular obtida pela TC e pela CMB foi utilizado o teste Kappa (k). A concordância foi classificada como muito boa ($k > 0,80$), boa ($k 0,61-0,80$), moderada ($k 0,41-0,60$), razoável ($k 0,21-0,40$) ou ruim ($k < 0,20$) (ALTMAN, 1991). Foram determinados os valores de sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo e negativo, acurácia, e a área sob a curva (AUC) com intervalo de confiança (IC) de 95%. Os valores de sensibilidade e especificidade $> 80\%$ foram considerados satisfatórios. A acurácia \cong

70% foi considerada satisfatória. A AUC foi classificada como $\leq 0,5$ (ruim), 0,6-0,9 (boa), $> 0,9$ (excelente) (METZ, 1978).

5 RESULTADOS

Foram avaliados dados de 84 pacientes com CCR, dos quais 53,6% eram do sexo feminino. A idade média dos pacientes foi $61,6 \pm 13,1$ anos. As características sociodemográficas e clínicas dos pacientes com CCR estão descritas na tabela 1.

Tabela 1 - Características sociodemográficas e clínicas de pacientes com câncer colorretal (n=84), Ouro Preto, Minas Gerais, Brasil, 2024

Variável	N	%
Sexo		
Feminino	45	53,6
Masculino	39	46,4
Idade		
< 60 anos	38	46,4
≥ 60 anos	46	53,6
Localização tumor		
Cólon	36	42,9
Reto	48	57,1
Tipo de tratamento		
Adjuvante	51	60,7
Neoadjuvante	33	39,3
Estadiamento		
Estádios 0, 1 e 2	36	42,9
Estádios 3 e 4	48	57,1

Quanto à avaliação nutricional, a prevalência de desnutrição diagnosticada pela AGS-PPP foi de 52,4%. Dos 84 pacientes avaliados, 10 apresentaram CMB reduzida

e 29 apresentaram SMI reduzido, totalizando 11,9% e 34,5%, respectivamente. As características dos pacientes, conforme os diferentes métodos de avaliação nutricional, estão apresentadas na tabela 2.

Tabela 2 - Características nutricionais de pacientes com câncer colorretal (n=84), Ouro Preto, Minas Gerais, Brasil, 2024

Variáveis	Média	DP
IMC	24,8	4,7
Dados antropométricos	N	%
Perda de Peso		
< 10%	48	57,1
≥ 10%	36	42,9
Avaliação da Massa Muscular		
SMI reduzido	29	34,5
CMB reduzida	10	11,9
AGS-PPP		
Nutrido	40	47,6
Desnutrido	44	52,4

AGS-PPP: avaliação global subjetiva produzida pelo paciente; CMB: circunferência muscular do braço; PP: perda de peso; CMB: circunferência muscular do braço; SMI: índice do músculo esquelético; IMC: índice de massa muscular.

Como observado na tabela 3, houve ausência de concordância entre os dois métodos avaliados (Kappa <0,2). A sensibilidade não atingiu valor aceitável, enquanto a especificidade atingiu um valor aceitável (>80%). A acurácia dos métodos na classificação de desnutrição não foi satisfatória. O valor encontrado para AUC foi classificado como ruim ($\leq 0,5$).

Tabela 3 - Concordância entre a avaliação da massa muscular pela tomografia computadorizada e circunferência muscular do braço em pacientes com câncer colorretal, Ouro Preto, Minas Gerais, Brasil, 2024

Variável	Massa muscular reduzida (N;%)	Kappa (valor-p)	Sensibilidade (%)	Especificidade (%)	VPP (%)	VPN (%)	Acurácia (%)	AUC (valor-p; IC)
CMB	10; 11,9	- 0,091 (0,303)	6,9	85,5	20	63,5	58,3	0,462 (0,566; 0,334 -0,590)

CMB: circunferência muscular do braço; VPP: Valor preditivo positivo; VPN: valor preditivo negativo; AUC: *area under the curve*.

6 DISCUSSÃO

Este estudo avaliou a concordância entre avaliação do índice do músculo esquelético realizado por TC e avaliação da massa muscular realizada pela CMB em pacientes com CCR. Dentre os 84 pacientes avaliados entre os anos de 2013 e 2016, 53,6% era do sexo feminino. Um estudo construído a partir da análise de 509 laudos positivos para CCR, observou o predomínio do sexo masculino (52,8%) (PUCCI *et al.*, 2023). Achado este compatível com dados da *American Cancer Society* que descreve maior prevalência de CCR entre homens (ACS, 2020). Embora os achados de PUCCI *et al.* (2023) e da *American Cancer Society* demonstrem uma maior prevalência de CCR em homens, no presente estudo foi evidenciada maior prevalência deste tipo de tumor em mulheres. Tal achado pode ser explicado pelo fato da busca por serviços de saúde ser mais frequente entre as mulheres do que entre os homens (STOPA *et al.*, 2017; SZWARCOWALD *et al.*, 2021).

Ao analisar a idade, observou-se que a maioria dos pacientes tinham mais de 60 anos ($61,6 \pm 13,1$ anos). Em estudos epidemiológicos, o aumento da idade tem demonstrado forte associação com o CCR (DEKKER *et al.* 2019). Um estudo realizado na Austrália com 339 pacientes diagnosticados com CCR entre 2006 e 2008, observou que 37% dos participantes tinham até 50 anos, enquanto 63% tinham idade acima de 65 anos (THOMPSON *et al.*, 2021). Rohenkohl *et al.* (2021) observou, em um estudo realizado com 1.001 pacientes com CCR no Hospital de Clínicas de Passo Fundo (RS), que a maioria dos diagnósticos ocorreu na faixa etária entre 60 e 69 anos, com idade média de 63,7 anos (ROHENKOHL *et al.*, 2021), o que corrobora com os achados deste estudo. Em relação à localização do tumor, Rohenkohl *et al.* (2021) observou que tumores localizados no reto tiveram uma maior prevalência em relação aos localizados no cólon (24,8% e 24,7%, respectivamente). No presente estudo, foi observado que 57,1% estavam localizados no reto, enquanto 42,9% estavam localizados no cólon, corroborando com os achados de Rohenkohl *et al.* (2021).

A identificação precoce de desnutrição e de baixa massa muscular implicam em um melhor prognóstico da doença. Sabe-se que a baixa massa muscular e sarcopenia em pacientes com câncer está associada a um pior prognóstico da doença (CAAN *et al.*, 2017; DENG *et al.*, 2018). No presente estudo, 52,4% dos pacientes foram diagnosticados com desnutrição pela AGS-PPP, enquanto 34,5% apresentaram

SMI reduzido. Lieffers *et al.* (2012) observaram que a baixa massa muscular foi um preditor independente de taxas mais altas de infecção e necessidade de reabilitação hospitalar entre 234 pacientes com CCR submetidos à ressecção. No geral, 38,9% eram sarcopênicos; 16,7% tiveram infecção e 9,0% tiveram internação de reabilitação. O tempo de internação foi maior para pacientes sarcopênicos ($15,9 \pm 14,2$ dias vs $12,3 \pm 9,8$ dias, $P=0,038$), especialmente naqueles acima de 65 anos ($20,2 \pm 16,9$ dias vs $13,1 \pm 8,3$ dias, $P=0,008$). O risco de infecção foi maior para pacientes sarcopênicos (23,7% vs 12,5%; $P = 0,025$), especialmente aqueles com 65 anos (29,6% vs 8,8%, $P = 0,005$) (LIEFFERS *et al.*, 2012). Da mesma forma, estudos também relataram internações hospitalares mais longas para pacientes com baixa massa muscular (PENG *et al.*, 2011; MALIETZIS *et al.*, 2016).

Outro achado do presente estudo foi a presença de 11,9% dos pacientes com CMB reduzida. Resultado este discordante ao comparar com o total de pacientes que apresentaram SMI reduzido (34,5%). Um estudo de Blauwhoff-Buskermolen *et al.* (2017) corrobora com estes achados. Ao analisar a avaliação da massa muscular para diagnóstico de caquexia em pacientes com câncer através da AMB, BIA e TC, resultados indicam que baixa massa muscular foi prevalente em 13% dos pacientes segundo a AMB, em 59% dos pacientes segundo a TC e em 93% dos pacientes segundo a BIA (BLAUWHOFF-BUSKERMOLEN *et al.*, 2017). Tal fato pode ser explicado pela TC ser capaz de detectar mais precocemente alterações na composição corporal em relação à CMB. Além disso, ela é capaz de informar a densidade da massa muscular esquelética (MME), identificar a massa de órgãos do indivíduo e diferenciar tecidos específicos, como o tecido adiposo visceral (TAV), o tecido adiposo subcutâneo (TAS) e grupamentos musculares (LIGUORI; FAYH, 2024).

Neste estudo observou-se ausência de concordância entre SMI e CMB. Um estudo de Jones *et al.* (2019) realizado com 100 pacientes de seis hospitais no noroeste da Inglaterra, também observou baixa concordância entre CMB e SMI para avaliação da massa muscular em pacientes com CCR. No estudo, foi avaliado BIA e CMB em comparação a TC onde ambas apresentaram baixa concordância para medir massa muscular em comparação com TC. Quando utilizadas para identificação de sarcopenia, a BIA superestimou e a CMB subestimou os resultados em comparação com TC (JONES *et al.*, 2019). Um outro estudo que incluiu pacientes adultos com

câncer esofágico e gastrointestinal avançado da *University Medical Center Groningen*, nos Países Baixos, avaliou a concordância entre TC, BIA e CMB, a acurácia diagnóstica de CMB e BIA para detectar baixa massa muscular e a relação com o diagnóstico de desnutrição realizado pela AGS-PPP. A concordância foi calculada com base nos escores z e análise de Bland-Altman. Foi encontrada boa concordância entre TC e BIA (ICC 0,73; ICC 0,69), baixa concordância entre TC e CMB (ICC 0,37) e boa concordância entre BIA e CMB (ICC 0,64; ICC 0,71). Entretanto, BIA e CMB apresentaram alta especificidade (>80), mas baixa sensibilidade (<80). A AGS-PPP correlacionou-se modestamente com todas as medidas de massa muscular (variando de -0,17 a -0,43). De todos os pacientes classificados com baixa massa muscular pelos três métodos, 62% também foram classificados como desnutridos pela AGS-PPP (≥ 4 pontos). No presente estudo, observou-se que a CMB não apresentou uma concordância satisfatória com a TC. Entretanto, conforme evidenciado por Gort-van Dijk *et al.* (2021), quando comparada com a BIA, a CMB demonstrou potencial para ser utilizada na detecção de baixa massa muscular em contextos clínicos (GORT-VAN DIJK *et al.*, 2021).

Destaca-se como aspecto positivo deste estudo a utilização da TC para avaliação da massa muscular de forma propícia. A TC permite o acompanhamento das alterações da composição corporal, em especial, da massa muscular ao longo do tratamento oncológico, permitindo intervenções precoces de suporte nutricional. Ademais, este estudo é um dos poucos que avalia a concordância entre a avaliação da massa muscular através da TC e CMB em pacientes com câncer colorretal. Devido ao fato de a população estudada possuir maior vulnerabilidade para o desenvolvimento de desnutrição durante o tratamento da doença e pelo uso de medidas antropométricas serem usuais no meio hospitalar, um estudo com um número maior de participantes torna-se necessário para extrapolar esses resultados.

O presente estudo apresenta algumas limitações como a ausência de pontos de cortes específicos para a população brasileira para interpretação dos resultados tomográficos. Outro ponto limitante é a utilização de dados de pacientes de apenas uma unidade médica. Por fim, destaca-se o fato de que o cálculo do tamanho amostral não foi realizado.

7 CONCLUSÃO

O presente estudo observou ausência de concordância entre SMI e CMB em pacientes com câncer colorretal. Dentre os 84 pacientes avaliados, 52,4% foram classificados com desnutrição. Dessa forma, o acompanhamento nutricional de indivíduos diagnosticados com CCR torna-se indispensável para que estratégias nutricionais adequadas possam ser estabelecidas precocemente visando melhor prognóstico clínico.

REFERÊNCIAS

BRITO, Isabella Rolim de. **Fatores de risco e proteção para o câncer colorretal em Campina Grande (PB): Um estudo caso controle.** 2020. 75f. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2022. Disponível em: <http://tede.bc.uepb.edu.br/jspui/handle/tede/4175>. Acesso em: 10 jun. 2023.

INCA. **Estimativa 2023: incidência de câncer no Brasil.** Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva, Rio de Janeiro, p. 29 - 41, 2022. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/publicacoes/livros/estimativa-2023-incidencia-de-cancer-no-brasil> . Acesso em: 15 jun. 2023

ACS, AMERICAN CANCER SOCIETY. **Estimated Number of New Cancer Cases by World Area. Global Cancer Facts & Figures 4th Edition.** American Cancer Society, 2018. Disponível em: <https://www.cancer.org/content/dam/cancer-org/research/cancer-facts-and-statistics/global-cancer-facts-and-figures/global-cancer-facts-and-figures-4th-edition.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2023.

INCA. **Câncer de intestino.** Versão para profissionais de saúde. Instituto Nacional de Câncer, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/cancer/tipos/intestino/versao-para-profissionais-de-saude>. Acesso em 11 jun. 2023.

INCA. **Deteção Precoce do Câncer.** Rio De Janeiro: Ministério Da Saúde, Instituto Nacional De Câncer José De Alencar Gomes Da Silva, 2021. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files/media/document/deteccao-precoce-do-cancer.pdf>. Acesso em: 11 jun. 2023.

LEWANDOWSKA, A. et al. Nutritional Treatment of Patients with Colorectal Cancer. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 19, n. 11, p. 6881, 4 jun. 2022.

BIANGULO, B. F.; FORTES, R.C. Métodos de avaliação do estado nutricional de pacientes oncológicos Métodos subjetivos e objetivos de avaliação do estado nutricional de pacientes oncológicos. **Com. Ciências Saúde**, v. 24, n. 2, p. 131–144, 2013. Disponível em: https://bvs.saude.gov.br/bvs/artigos/ccs/metodos_subjetivos_objetivos_avaliacao_oncologicos.pdf. Acesso em: 25 jun. 2023.

LIMA, J. DA S.; PONTES, D. L.; MIRANDA, T. V. DE. Avaliação do estado nutricional de pacientes com câncer em um hospital da cidade de Belém/Pará. **Braspen Journal**, p. 166–170, 2018.

PASTORE, C. A.; OEHLSCHLAEGER, M. H. K.; GONZALEZ, M. C. Impacto do Estado Nutricional e da Força Muscular Sobre o Estado de Saúde Geral e Qualidade de Vida em Pacientes com Câncer de Trato Gastrointestinal e de Pulmão. **Revista Brasileira de Cancerologia**, v. 59, n. 1, p. 43–49, 29 mar. 2013.

FRIO, C. C. et al. Influência da Composição Corporal sobre a Qualidade de Vida de Pacientes com Câncer. **Revista Brasileira de Cancerologia**, v. 61, n. 4, p. 351–357, 31 dez. 2015.

FRISANCHO, A. **Anthropometric Standards for the Assessment of Growth and Nutritional Status**. Ann Arbor: University of Michigan Press, 1990.

FONTOURA, C. S. M. et al. Avaliação nutricional de paciente crítico. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, v. 18, n. 3, p. 298–306, set. 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbti/a/4Ftxnd8xWPGJkrx5pd55jWq/>. Acesso em: 10 jun. 2023.

JÚNIOR, J. C.O. et al. Computed tomography assessment of body composition in patients with nonmetastatic breast cancer: what are the best prognostic markers? **Radiologia Brasileira**, v. 55, n. 6, p. 359–364, 2022.

SAMPAIO, L. R. et al. Antropometria. **Avaliação nutricional**, p. 73–87, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.7476/9788523218744.0006>. Acesso em: 31. ago. 2023.

MARTIN, L. et al. Cancer Cachexia in the Age of Obesity: Skeletal Muscle Depletion Is a Powerful Prognostic Factor, Independent of Body Mass Index. **Journal of Clinical Oncology**, v. 31, n. 12, p. 1539–1547, 20 abr. 2013. Disponível em: <https://ascopubs.org/doi/10.1200/JCO.2012.45.2722>. Acesso em: 20 jul. 2023.

MAURÍCIO, S. F. et al. Different nutritional assessment tools as predictors of postoperative complications in patients undergoing colorectal cancer resection. **Clinical Nutrition**, v. 37, n. 5, p. 1505–1511, 2018.

MUSCARITOLI, M. et al. ESPEN practical guideline: Clinical Nutrition in cancer. **Clinical Nutrition**, v. 40, n. 5, p. 2899, 2021.

RAVASCO, P.; MONTEIRO-GRILLO, I.; CAMILO, M. Individualized nutrition intervention is of major benefit to colorectal cancer patients: long-term follow-up of a randomized controlled trial of nutritional therapy. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 96, n. 6, p. 1346–1353, 7 nov. 2012. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0002916523029192?via%3Dihub>. Acesso em 20 set. 2023.

ROSA, G.; PALMA, A. G. C. Avaliação Nutricional do paciente hospitalizado. In: ROSA, G. **Avaliação Antropométrica**. Rio de Janeiro: Ed Guanabara Koogan, 2008. p. 29- 62.

CÔMODO, A.R.O et al. Utilização da bioimpedância para avaliação da massa corpórea. **Associação Médica Brasileira**, p. 3-9, 2009. Disponível em: https://amb.org.br/files/_BibliotecaAntiga/utilizacao-da-bioimpedancia-para-avaliacao-da-massa-corporea.pdf. Acesso em: 27 out. 2023.

HORIE, L. M. et al. Diretriz Braspen de terapia nutricional no paciente com câncer e Braspen recomenda: Indicadores de qualidade em terapia nutricional. **Braspen Journal**, v. 34, n. supl 1, p. 41–49, 2019.

HORIE, L. M. et al. Diretriz BRASPEN de terapia nutricional no paciente com câncer. **BRASPEN Journal**, v. 34, supl 1, p. 2-32, 2019. Disponível em: <https://ninho.inca.gov.br/jspui/bitstream/123456789/6606/1/Diretriz%20BRASPEN%20de%20terapia%20nutricional%20no%20paciente%20com%20c%a2ncer..pdf>. Acesso em: 27 out. 2023.

EICKEMBERG, M. **Comparação da bioimpedância com a tomografia computadorizada e antropometria na avaliação da composição corporal de adultos e idosos**. 2010. 150 f. Dissertação (Mestrado em Alimentos, Nutrição e Saúde) - Escola de Nutrição, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2010. Disponível em: https://repositorio.ufba.br/bitstream/ri/11436/1/Disserta%C3%A7%C3%A3o_Nut_%20Michaela%20Eickemberg.pdf. Acesso em: 20 jul. 2023.

LIGUORI, A. DE A. L.; FAYH, A. P. T. Tomografia computadorizada: um método eficiente e oportunista para a avaliação da composição corporal e predição de desfechos adversos em pacientes com câncer. **Radiologia Brasileira**, v. 56, p. VIII–IX, 2024. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rb/a/hmttPQn4PXF3Ndv3xdj9Yn/?lang=pt>. Acesso em: 10 mar. 2024.

KUIPERS, E. J. et al. Colorectal cancer. **Nature Reviews Disease Primers**, v. 1, n. 15065, p. 15065, 5 nov. 2015. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27189416/>. Acesso em: 20 abr. 2024.

KORMANN, E.; KORZ, V.; ALIGLERI, T. DOS S. Estado Nutricional, Fadiga e Apetite de Pacientes com Câncer atendidos no Hospital Santo Antônio, Blumenau - SC. **Revista Brasileira de Cancerologia**, v. 67, n. 4, 16 nov. 2021. Disponível em: <https://rbc.inca.gov.br/index.php/revista/article/view/1375/1532>. Acesso em: 15 jun. 2023.

GONZALEZ, M. C. et al. Validação da versão em português da avaliação subjetiva global produzida pelo paciente. **Revista Brasileira de Nutrição Clínica**, v. 25, n. 2, p.102–108, 2010. Disponível em: <http://www.braspen.com.br/home/wp-content/uploads/2016/12/02-Valida%C3%A7%C3%A3o-da-vers%C3%A3o-em-portugu%C3%AAs-da-avalia%C3%A7%C3%A3o-subjetiva-global-produzida-pelo-paciente.pdf>. Acesso em 25 jun. 2023.

GONZALEZ, M. C. et al. Body composition using bioelectrical impedance: Development and validation of a predictive equation for fat-free mass in a middle-income country. **Clinical Nutrition**, v. 38, n. 5, p. 2175–2179, 2019.

DETSKY, A. et al. What is subjective global assessment of nutritional status? **Journal of Parenteral and Enteral Nutrition**, v. 11, n. 1, p. 8–13, 1987. Disponível em: <https://aspenjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1177/014860718701100108>. Acesso em: 25 jun. 2023.

PERES, G. B. et al. Comparação entre métodos de Avaliação Subjetiva Global em oncologia. **Revista Ciência e Saúde**, v. 2, n. 1, p. 37-42, 2009.

OTTERY, F. Rethinking nutritional support of the cancer patient: the new field of nutritional oncology. **Seminars Oncology**, v. 21, n. 6, p. 770–778, 1994.

OTTERY, F. Definition of standardized nutritional assessment and interventional pathways in oncology. **Nutrition**, v. 12, p. S15–S19, jan. 1996.

PRADO, C.M. et al. Prevalence and clinical implications of sarcopenic obesity in patients with solid tumours of the respiratory and gastrointestinal tracts: a population-based study. **Lancet Oncol.** 2008;9(7):629- 35.

MOURTZAKIS, M. et al. A practical and precise approach to quantification of body composition in cancer patients using computed tomography images acquired during routine care. **Appl Physiol Nutr Metab.** 2008;33(5):997-1006.

RODRIGUES, C. J. et al. Marcadores de células-tronco cancerígenas associados ao desenvolvimento e fenótipo agressivo no câncer de pâncreas. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento.** Ano 05, Ed. 10, Vol. 12, pp. 102-122. Outubro de 2020. Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/saude/cancer-de-pancreas>. Acesso em 20. set. 2023.

ACS, AMERICAN CANCER SOCIETY. Colorectal Cancer Facts & Figures 2020-2022. Atlanta: **American Cancer Society**; 2020. Disponível em: <https://www.cancer.org/content/dam/cancer-org/research/cancer-facts-and-statistics/colorectal-cancer-facts-and-figures/colorectal-cancer-facts-and-figures-2020-2022.pdf>. Acesso em: 20 set. 2023.

LIMA, J. F. DE. et al. CÂNCER COLORRETAL, DIAGNÓSTICO E ESTADIAMENTO: REVISÃO DE LITERATURA. **Arquivos do Mudi**, v. 23, n. 3, p. 315–329, 2019.

ACS, AMERICAN CANCER SOCIETY. Cancer Facts & Figures 2023. Atlanta: **American Cancer Society**, 2023. Disponível em: <https://www.cancer.org/content/dam/cancer-org/research/cancer-facts-and-statistics/annual-cancer-facts-and-figures/2023/2023-cancer-facts-and-figures.pdf>> Acesso em: 8 jan. 2024.

GUO, Z. Q. et al. Survey and analysis of the nutritional status in hospitalized patients with malignant gastric tumors and its influence on the quality of life. **Supportive Care in Cancer**, v. 28, n. 1, p. 373–380, 2019.

KYLE, U. G. et al. Bioelectrical impedance analysis - Part I: Review of principles and methods. **Clinical Nutrition**, v. 23, n. 5, p. 1226–1243, 2004a.

KYLE, U. G. et al. Bioelectrical impedance analysis - Part II: Utilization in clinical practice. **Clinical Nutrition**, v. 23, n. 6, p. 1430–1453, 2004b

CORADINE, A. V. P.; PIANOVSKI, M. A. D.; RABITO, E. I. Medidas Antropométricas para o Acompanhamento do Estado Nutricional de Crianças e Adolescentes com Câncer, o que utilizar na Prática Clínica? **Revista Brasileira de Cancerologia**, v. 61, n. 3, p. 269–276, 30 set. 2015. Disponível em:

<https://rbc.inca.gov.br/index.php/revista/article/view/519/314>. Acesso em: 6 jul. 2023.

OLIVEIRA, A. C. L. DE; REIS, M. M. P. DOS; MENDONÇA, S. S. Alterações na composição corporal em pacientes internados em unidades de terapia intensiva. **Comun. Ciências Saúde**, p. 367–378, 2012.

FARIA, S. DE O. et al. Estado Nutricional e Qualidade de Vida em Indivíduos com Câncer Assistidos por Organização não Governamental. **Revista Brasileira de Cancerologia**, v. 65, n. 1, 26 jun. 2019. Disponível em:

<https://rbc.inca.gov.br/index.php/revista/article/view/103>. Acesso em: 10 jul. 2023.

QUEIROZ, M. DOS S. C. et al. Associação entre Sarcopenia, Estado Nutricional e Qualidade de Vida em Pacientes com Câncer Avançado em Cuidados Paliativos. **Revista Brasileira de Cancerologia**, v. 64, n. 1, p. 69–75, 30 mar. 2018.

BURR, M. L.; PHILLIPS, K. M. Anthropometric norms in the elderly. **British Journal of Nutrition**, v. 51, n. 02, p. 165, mar. 1984.

DOS SANTOS, A. L. S. et al. Validity of the GLIM criteria for the diagnosis of malnutrition in patients with colorectal cancer: A multicenter study on the diagnostic performance of different indicators of reduced muscle mass and disease severity. **Nutrition**, v.119:112324, mar. 2024. <https://doi.org/10.1016/j.nut.2023.112324>.

Acesso em: 2 abr. 2024.

DURNIN, J. V. G. A.; WOMERSLEY, J. Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness: measurements on 481 men and women aged from 16 to 72 Years. **British Journal of Nutrition**, v. 32, n. 01, p. 77–97, jul. 1974. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/4843734/>. Acesso em 18 ago. 2023.

PETROSKI, E. L.; NETO, C. S. P. Validação de equações antropométricas para a estimativa da densidade corporal em mulheres. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, v. 1, n. 2, p. 65–73, 1995. Disponível em:

<https://rbafs.org.br/RBAFS/article/view/470>. Acesso em: 18 ago. 2023.

OPAS. Organização Pan-Americana. **XXXVI Reunión del Comité Asesor de Investigaciones en Salud** – Encuesta Multicêntrica - Salud Bienestar y Envejecimiento (SABE) en América Latina e el Caribe - Informe preliminar, 2002

ALTMAN, D. **Practical Statistics for Medical Research**. Chapman and Hall, p. 404–9, 1991.

METZ, C. E. Basic principles of ROC analysis. **Seminars in Nuclear Medicine**, v. 8, n. 4, p. 283–298, out. 1978. Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0001299878800142?via%3Di%3Dhub>. Acesso em: 04 mar. 2024.

HARRISON, G.G. et al. Skinfold thicknesses and measurement technique. In: Lohman TG, Roche AF, Martorell R, editors. **Anthropometric standardization reference manual**. Champaign: Human Kinetics Books; 1988. p. 55-70.

APRILE, G. et al. The Clinical Value of Nutritional Care before and during Active Cancer Treatment. **Nutrients**, v. 13, n. 4, p. 1196, 5 abr. 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33916385/>. Acesso em: 25 mar. 2024.

JONES, D. J. et al. Measurement of Muscle Mass and Sarcopenia Using Anthropometry, Bioelectrical Impedance, and Computed Tomography in Surgical Patients with Colorectal Malignancy: Comparison of Agreement Between Methods. **Nutrition and Cancer**, v. 72, n. 6, p. 1074–1083, 4 set. 2019. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/01635581.2019.1659381>. Acesso em 4 abr. 2024.

DENG, C.-Y. et al. Progressive Sarcopenia in Patients with Colorectal Cancer Predicts Survival. **American journal of roentgenology** (1976. Print), v. 210, n. 3, p. 526–532, 1 mar. 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29364725/>. Acesso em 09. abr. 2024.

BLAUWHOFF-BUSKERMOLEN, S. et al. The influence of different muscle mass measurements on the diagnosis of cancer cachexia. **Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle**, v. 8, n. 4, p. 615–622, 26 abr. 2017. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jcsm.12200>. Acesso em: 09 abr. 2024.

PUCCI, M. D. et al. Perfil Clínico-Epidemiológico do Câncer Colorretal na Região Oeste do Paraná, Brasil, 2016-2018. **Revista Brasileira de Cancerologia**, v. 69, n. 1, 24 jan. 2023. Disponível em: <https://rbc.inca.gov.br/index.php/revista/article/view/3143/2626>. Acesso em: 08 abr. 2024.

FERLAY, J. et al. Cancer statistics for the year 2020: an overview. **International Journal of Cancer**, New York, Apr. 2021. DOI 10.1002/ijc.33588. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33818764/>. Acesso em 08 abr. 2024.

CAAN, B. J. et al. Explaining the Obesity Paradox: The Association between Body Composition and Colorectal Cancer Survival (C-SCANS Study). *Cancer Epidemiology, Biomarkers & Prevention: A Publication of the American Association for Cancer Research, Cosponsored by the American Society of Preventive Oncology*, v. 26, n. 7, p. 1008–1015, 1 jul. 2017. Disponível em: <https://aacrjournals.org/cebpa/article/26/7/1008/71251/Explaining-the-Obesity-Paradox-The-Association>. Acesso em: 10 abr. 2024.

LIEFFERS, J. R. et al. Sarcopenia is associated with postoperative infection and delayed recovery from colorectal cancer resection surgery. **British Journal of Cancer**, v. 107, n. 6, p. 931–936, 1 set. 2012. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/bjc2012350>. Acesso em 10 abr. 2024.

PENG, P. D. et al. Sarcopenia negatively impacts short-term outcomes in patients undergoing hepatic resection for colorectal liver metastasis. **Hpb**, v. 13, n. 7, p. 439–446, 1 jul. 2011. Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1365182X15304603>. Acesso em 10 abr. 2024.

GORT-VAN DIJK, D. et al. Bioelectrical Impedance Analysis and Mid-Upper Arm Muscle Circumference Can Be Used to Detect Low Muscle Mass in Clinical Practice. **Nutrients**, v. 13, n. 7, p. 2350, 9 jul. 2021. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2072-6643/13/7/2350>. Acesso em 9 abr. 2024.

DEKKER, E. et al. Colorectal Cancer. **The Lancet**, v. 394, n. 10207, p. 1467–1480, out. 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31631858/>. Acesso em: 11 abr. 2024.

THOMPSON, J. et al. Differences in colorectal cancer (CRC) patients who did and did not undergo screening: Results from the 45 and Up Study cohort. **Cancer Epidemiology**, v. 72, p. 101936, jun. 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1877782121000539?via%3Dihub>. Acesso em: 11 abr. 2024.

ROHENKOHL, C. A. et al. Epidemiological Profile of Patients with Colorectal Cancer from a Hospital in Rio Grande do Sul, Brazil. **Journal of Coloproctology** (Rio de Janeiro), v. 41, p. 1–7, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/jcol/a/7yXgqd8XTvFf67Y7TzbY8qF/?lang=en#>. Acesso em: 10 abr. 2024.

SZWARCWALD, C. L. et al. Mudanças no padrão de utilização de serviços de saúde no Brasil entre 2013 e 2019. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 26, p. 2515–2528, 14 jun. 2021. Disponível em: <https://www.scielosp.org/article/csc/2021.v26suppl1/2515-2528/#>. Acesso em: 20 abr. 2024.

STOPA, S. R. et al. Acesso e uso de serviços de saúde pela população brasileira, Pesquisa Nacional de Saúde 2013. **Revista de Saúde Pública**, v. 51, n. suppl 1, 2017. Disponível em: http://www.rsp.fsp.usp.br/wp-content/uploads/articles_xml/0034-8910-rsp-S1518-87872017051000074/0034-8910-rsp-S1518-87872017051000074-pt.x63890.pdf. Acesso em: 20 abr. 2024.