

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

Bruna dos Santos

**VALIDADE DE EQUAÇÕES ALTERNATIVAS E DA IMPEDÂNCIA
BIOELÉTRICA PARA ESTIMATIVA DO ESTADO NUTRICIONAL EM
PACIENTES HIV/AIDS**

Santa Maria, RS

2020

Bruna dos Santos

**VALIDADE DE EQUAÇÕES ALTERNATIVAS E DA IMPEDÂNCIA
BIOELÉTRICA PARA ESTIMATIVA DO ESTADO NUTRICIONAL EM
PACIENTES HIV/AIDS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Física da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para a obtenção do título de **Mestre em Educação Física**

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Silvana Matheus Corrêa

Santa Maria, RS
2020

dos Santos, Bruna

Validade de Equações Alternativas e da Impedância Bioelétrica para Estimativa do Estado Nutricional em Pacientes HIV/AIDS / Bruna dos Santos.- 2020.

70 f.; 30 cm

Orientadora: Silvana Corrêa Matheus

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Educação Física e desportos, Programa de Pós-Graduação em Educação Física, RS, 2020

1. Antropometria 2. Composição Corporal 3. Nutrição 4. HIV 5. AIDS I. Corrêa Matheus, Silvana II. Título.

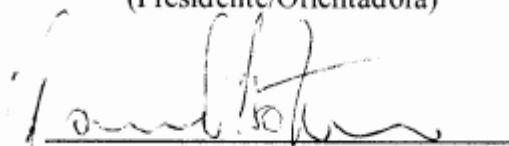
Bruna dos Santos

**VALIDADE DE EQUAÇÕES ALTERNATIVAS E DA IMPEDÂNCIA
BIOELÉTRICA PARA ESTIMATIVA DO ESTADO NUTRICIONAL EM
PACIENTES HIV/AIDS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Física da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para a obtenção do título de **Mestre em Educação Física**

Aprovado em 28 de fevereiro de 2020

Silvana Corrêa Matheus, Dr^a. (UFSM)
(Presidente/Orientadora)



Daniel Afonso Botero Rosas, Dr. (UNISABANA)

Daniela Lopes dos Santos, Dr^a (UFSM)

Fernando Copetti, Dr. (UFSM)

Santa Maria, RS, 2020

AGRADECIMENTOS

Meus sinceros agradecimentos a todos que contribuíram para a elaboração deste trabalho, com destaque para algumas pessoas em especial.

Agradeço a Deus, sua presença me deu energia, saúde, benefícios e o dom da perseverança para concluir este trabalho.

À minha mãe, Marinês Trevisol dos Santos, e ao meu pai, Edson Fagundes dos Santos, que incansáveis vezes me acalmaram com palavras de conforto e jamais descreditaram de mim. Deram-me todo o suporte para ser uma pessoa melhor, com comprometimento, educação e sensibilidade para a vida.

À meu irmão, Edson Fagundes dos Santos Jr. e cunhada Vanessa Gallas, por sempre estarem presente, torcendo e me incentivando nas escolhas. Meu afilhado Davi Gallas dos Santos, que mesmo pequeno, nos ensina todos os dias o significado do amor.

À meu fiel companheiro, colega e namorado, Diozer Dalmolin da Silva, obrigada por todos os momentos compartilhados. Sua integridade, paciência e lealdade foram combustíveis para que chegasse até o final.

Aos demais familiares, professores, alunos e amigos, que foram essenciais na minha construção como ser humano e profissional, eterna gratidão.

À minha orientadora, Prof^ª Dr^ª Silvana Matheus Corrêa, por acreditar no meu potencial como pesquisadora e Educadora Física, pelas orientações e conselhos, pela amizade construída ao longo desses anos e pelo legado que deixou na minha vida com está titulação.

Aos meus amigos de mestrado, em especial minha colega Camila Valduga, obrigada por dividir as angústias e alegrias, foi bom contar com você!

Enfim, gostaria de agradecer a Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), especificamente o Centro de Educação Física e Desportos (CEFD) e o Laboratório de Cineantropometria (LABCINE), por auxiliar na minha formação, bem como, proporcionar mais que a busca por conhecimento técnico e científico, mas uma lição de vida.

Gratidão por todos os momentos vividos!

“Se eu vi mais longe, foi por estar sobre ombros de gigantes”

(Isaac Newton)

“Se o dinheiro for a sua esperança de independência, você jamais a terá. A única segurança verdadeira consiste numa reserva de sabedoria, de experiência e de competência.”

(Henry Ford)

RESUMO

Dissertação de Mestrado
Programa de Pós-Graduação em Educação Física
Universidade Federal de Santa Maria

VALIDADE DE EQUAÇÕES ALTERNATIVAS E DA IMPEDÂNCIA BIOELÉTRICA PARA ESTIMATIVA DO ESTADO NUTRICIONAL EM PACIENTES HIV/AIDS

AUTORA: Bruna dos Santos
ORIENTADORA: Prof^a Dr^a Silvana Corrêa Matheus
Local e data da Defesa: 28 de fevereiro de 2020

Sabe-se que o HIV, causador da AIDS, caracteriza-se por atacar o sistema imunológico. Com a evolução ocorrida após a introdução da terapia antirretroviral combinada, observaram-se importantes avanços, principalmente no que se refere ao aumento da sobrevivência dos indivíduos infectados pelo vírus. Contudo, os efeitos colaterais associados à terapia e seu uso prolongado, originaram problemas relacionados a um maior número de alterações metabólicas, sendo uma delas a redistribuição da gordura corporal. Frente a esta realidade, os métodos de avaliações da composição corporal tornam-se um importante instrumento para a obtenção de informações que auxiliam no diagnóstico das variáveis analisadas, principalmente no que diz respeito à gordura corporal dos indivíduos portadores de HIV. Dessa forma, o presente estudo tem por objetivo, analisar a acurácia de indicadores do estado nutricional e da composição corporal em pacientes HIV/AIDS, de ambos os sexos, tendo como método de referência a PH. Os dados utilizados no grupo investigado foram extraídos do banco de dados do Laboratório de Cineantropometria (LABCINE) do Centro de Educação Física e Desportos (CEFD) da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), no qual foram selecionados 58 indivíduos portadores de HIV/AIDS, sendo 48 homens e 10 mulheres, entre 15 e 66 anos de idade. Para a determinação da composição corporal foram utilizados os seguintes métodos avaliativos: antropometria (massa corporal, estatura, dobras cutâneas e perímetros), impedância bioelétrica e a pesagem hidrostática, sendo este o método de referência. Foi utilizada a estatística descritiva para a caracterização do grupo e a normalidade dos dados foi verificada por meio do Teste de Kolmogorov-Smirnov. A diferença entre as médias foi verificada através do Teste t de Student pareado para as variáveis IMC, $IMC^{2,5}$, $IMC_{gordura}$, CUN-BAE e IB e o Teste de Wilcoxon pareado para as variáveis IAC e IMG.

Também utilizou-se o Coeficiente de Correlação de Pearson e Spearman para determinar o grau de associação entre os métodos avaliativos, assim como, o Teste de Bland e Altman para verificar a concordância dos resultados, e o Coeficiente Kappa para determinar a acurácia dos diagnósticos a nível nutricional do público alvo. Para a realização das análises, utilizou-se o programa de estatística SPSS 20.0, com um nível de significância de 5%. Por fim, com base nos resultados obtidos, foi possível concluir que: a) para a determinação do %GC pode-se perceber que os métodos testados tendem a subestimar o resultado, sendo a menor diferença das médias encontrada de -2,49% IB e a maior -4,15% para a equação IAC; b) considerando a acurácia do diagnóstico para o estado nutricional, notou-se que IMC^{2,5} mostrou concordância significativa, porém considerada pequena, enquanto IB e CUN-BAE apresentaram uma discreta e significativa concordância com os diagnósticos; c) tanto para as equações, como a IB os resultados não foram satisfatórios para a validação cruzada destes métodos.

Palavras-chaves: Estado Nutricional; Antropometria; Equações; HIV/AIDS

ABSTRACT

Masters Dissertation
Graduate Program in Physical Education
Federal University of Santa Maria

VALIDITY OF ALTERNATIVE EQUATIONS AND BIOELECTRIC IMPEDANCE FOR NUTRITIONAL STATE ESTIMATION IN HIV/AIDS PATIENTS

AUTHOR: Bruna dos Santos
SUPERVISOR: Prof^a Dr^a Silvana Corrêa Matheus
Defense Date and Place: February 28, 2020

You know whether HIV, which causes AIDS, is characterized by attacking or the immune system. With an evolution that occurred after the introduction of combined antiretroviral therapy, important advances were observed, mainly with regard to the increased survival of those infected by the virus. However, the effects associated with therapy and prolonged use, caused problems related to a greater number of metabolic changes, one of which is the redistribution of body fat. Faced with this reality, body composition methods become an important tool to use information that helps in the diagnosis of the analyzed variables, especially with regard to the body fat of HIV-positive patients. Thus, the present study aims to analyze the accuracy of state indicators and body composition in patients with HIV / AIDS, both sexes, using a PH as the reference method. The data used in the investigated group were extracted from the database of the Cineanthropometry Laboratory (LABCINE) of the Physical Education and Sports Center (CEFD) of the Federal University of Santa Maria (UFSM), without qualifications 58 individuals with HIV/AIDS were selected, with 48 men and 10 women, between 15 and 66 years old. To determine body composition, the following evaluated methods were used: anthropometry (body mass, height, skinfolds and gauges), bioelectrical impedance and hydrostatic weighing, this being the reference method. Descriptive statistics was used for group characterization and the normality of the data was verified using the Kolmogorov-Smirnov test. A difference between the media was verified through the Student Standing Test for Variations IMC, $IMC^{2,5}$, $IMC_{gordura}$, CUN-BAE and IB and Wilcoxon Test Standing for Variations IAC and IMG.

Pearson and Spearman's Correlation Coefficient was also used to determine the degree of association between the evaluation methods, as well as the Bland and Altman Test to verify the agreement of the results, and the Kappa Coefficient to determine the accuracy of the diagnoses a nutritional level of the target audience. For the analysis, the statistical program

SPSS 20.0 was used, with a significance level of 5%. Finally, based on the results obtained, it was possible to conclude that: a) for the determination of %GC it can be seen that the tested methods tend to underestimate the result, with the smallest difference in the means found being -2.49% IB and the highest -4.15% for the IAC equation; b) considering the accuracy of the diagnosis for the nutritional status, it was noted that $IMC^{2,5}$ showed significant agreement, but considered small, while IB and CUN-BAE showed a discreet and significant agreement with the diagnoses; c) for both equations, such as the IB, the results were not satisfactory for the cross-validation of these methods.

Keywords: Nutritional status; Anthropometry; Equations; HIV/AIDS

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Categorização do estado nutricional de acordo com o valor do IMC.....	40
Figura 2 - Adequação da classificação para o estado nutricional.....	44
Figura 3 – Gráficos de dispersão de Bland e Altman (1986) dos resultados da PH (método critério) comparados com os da IB, CUN-BAE e IAC.....	50

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Formas de conversão de Dc em gordura corporal referente a populações específicas.....	37
Tabela 2 – Padrões de gordura corporal para homens e mulheres.....	37
Tabela 3 – Categorias de classificações do estado nutricional de acordo com o resultado de IMG (kg/m ²), considerando o sexo.....	41
Tabela 4 - Categorias de classificação do IMC _{gordura} (kg/m ²).....	42
Tabela 5 – Caracterização da amostra estratificada por sexo.....	48
Tabela 6 - Comparação dos resultados de %GC de pacientes com HIV/AIDS de ambos os sexos, obtidos pelo método critério com os obtidos por diferentes métodos de avaliação.....	48
Tabela 7 - Comparação dos diagnósticos de nível nutricional obtidos por diferentes métodos em relação a PH.....	52

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

%GC	Percentual de Gordura Corporal
ACT	Água Corporal Total
AIDS	Síndrome da Imunodeficiência Adquirida
ARV	Antirretrovirais
CDC	do inglês <i>Centers for Disease Control and Prevention</i> -
CQ	Circunferência do Quadril
CUN-BAE	Clínica Universidad de Navarra-Body Adiposity Estimator
DA	Densidade da Água
Dc	Densidade Corporal
DC	Dobra Cutânea
DEXA	do inglês, <i>Dual-Energy X-ray Absortometriy</i> - Absorciometria de Raios-X de Dupla Energia
EST	Estatura Corporal
GE	Grupo de Estudo
HAART	do inglês <i>Highly Active Antiretroviral Therapy</i> – Terapia Antirretroviral Altamente Ativa
HIV	Vírus da Imunodeficiência Humana
IAC	Índice de Adiposidade Corporal
IB	Impedância Bioelétrica
IMC	Índice de Massa Corporal
IMC ^{2,5}	Novo Índice de Massa Corporal
IMC _{gordura}	Índice de Massa Corporal ajustado pela Massa Gorda
IMG	Índice de Massa Gorda
IPs	Inibidores de protease
k	Coefficiente de concordância kappa
kg/m ²	Quilogramas por metro quadrado
LABCINE	Laboratório de Cineantropometria
LAHIV	Síndrome Lipodistrófica do HIV/AIDS
MC	Massa Corporal
MCM	Massa Corporal Magra
MG	Massa Gorda
PH	Pesagem Hidrostática
PS	Peso Subaquático
r	Coefficiente de correlação de Pearson
TARV	Terapia Antirretroviral Combinada
TCA	Tomografia Computadorizada
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UFSM	Universidade Federal de Santa Maria
VC	Volume Corporal
VR	Volume Residual

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	16
1.1	OBJETIVOS	18
1.1.1	Objetivo Geral.....	18
1.1.2	Objetivos Específicos	18
1.2	JUSTIFICATIVA	19
2	REVISÃO DE LITERATURA	20
2.1	HIV/AIDS.....	20
2.1.1	Terapia antirretrovirais	21
2.1.2	Lipodistrofia.....	23
2.2	AValiaÇÃO DO ESTADO NUTRICIONAL	24
2.2.1	Métodos de Avaliação da Composição Corporal.....	27
2.2.1.1	<i>Métodos Antropométricos</i>	27
2.2.1.2	<i>Impedância Bioelétrica (IB)</i>	30
2.2.1.3	<i>Pesagem Hidrostática (PH)</i>	31
3	MATERIAIS E MÉTODOS	34
3.1	CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA.....	34
3.2	POPULAÇÃO E AMOSTRA	34
3.2.1	População.....	34
3.2.2	Critérios de inclusão	34
3.2.3	Critérios de exclusão.....	35
3.3	INSTRUMENTOS PARA A COLETA DE DADOS.....	35
3.3.1	Pesagem Hidrostática.....	35
3.3.2	Impedância Bioelétrica	37

3.3.3	Antropometria.....	39
3.3.3.1	<i>Balança</i>	39
3.3.3.2	<i>Estadiômetro</i>	39
3.3.3.3	<i>Fita Antropométrica</i>	39
3.3.4	Equações de predição.....	40
3.4	PROCEDIMENTOS PARA A COLETA DE DADOS	43
3.5	ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	44
3.6	ASPECTOS ÉTICOS	46
3.6.1	Riscos e Desconfortos.....	46
3.6.2	Benefícios	46
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	47
5	CONCLUSÃO	54
	REFERÊNCIAS	55
	APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	62
	APÊNDICE C – FICHA ANTROPOMÉTRICA	66
	APÊNDICE D – FICHA DA PESAGEM HIDROSTÁTICA	69
	APÊNDICE E – FICHA DA IMPEDÂNCIA BIOELÉTRICA IMP SFB7	70

1 INTRODUÇÃO

No Brasil, o Vírus da Imunodeficiência Humana (HIV) e a Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (AIDS), vêm adquirindo relevâncias cada vez maiores. Segundo Matheus et al. (2015), no Brasil a identificação dos primeiros casos, aconteceu no início da década de 1980, com predomínio de tais registros entre homossexuais masculinos, usuários de drogas injetáveis e hemofílicos. De acordo com o Boletim Epidemiológico (2019), de 2007 até junho de 2019, foram notificados 300.496 casos de infecção pelo HIV no Brasil, sendo 45,6% na região Sudeste, 20,1% na região Sul, 18,3% na região Nordeste, 8,7% na região Norte e 7,3% na região Centro-Oeste. No mesmo período considerando o sexo, foram registrados no país um total de 69,0% de casos em homens e 31,0% de casos em mulheres infectados pelo HIV. Já na região Sul, especificamente no Rio Grande do Sul (RS) o número se configura 28.415 casos.

Sabe-se que o HIV, causador da AIDS, caracteriza-se por atacar o sistema imunológico, o qual é responsável por defender o organismo de doenças oportunas, levando em muitos casos a morte. No entanto, com a evolução ocorrida após a introdução da terapia antirretroviral combinada, observaram-se importantes avanços, principalmente no que se refere ao aumento da sobrevivência dos indivíduos infectados pelo HIV. O uso dos inibidores de protease no tratamento desses pacientes favoreceu o controle da infecção, da restauração da imunidade e também à redução da mortalidade associada à doença (CAMPIÃO; VAZ, 2009). Contudo, os efeitos colaterais associados à terapia e seu uso prolongado, originaram problemas relacionados a um maior número de alterações metabólicas como as dislipidemias, a resistência insulínica, a hiperglicemia e a redistribuição da gordura corporal (MATHEUS et al., 2015).

Frente a esta realidade, os métodos de avaliações da composição corporal tornam-se um importante instrumento para a obtenção de informações que auxiliam no diagnóstico das variáveis analisadas, principalmente no que diz respeito à gordura corporal dos indivíduos portadores de HIV. Essa variável, como qualidade física relacionada à saúde, é um importante parâmetro a ser analisado, pois como citado anteriormente, a mesma está relacionada com riscos à saúde associados aos níveis excessivamente baixos ou altos da gordura corporal total, bem como, com o desenvolvimento de doenças crônicas, estando entre estas o diabetes, as doenças cardiovasculares, os distúrbios musculoesqueléticos entre outras (WHO, 2016).

Existem diversos métodos para avaliar a composição corporal em humanos, os quais são classificados como duplamente indiretos [Impedância Bioelétrica (IB) e Antropometria] e indiretos [Ultrassonografia, Absortometria de Raios-X de Dupla Energia, Tomografia computadorizada, Ressonância Magnética e Pesagem Hidrostática (PH)], no entanto, estes últimos, apesar de serem precisos, são bastante onerosos, exigem uma estrutura física complexa e uma equipe de pessoal extremamente especializada, portanto, de baixa viabilidade para o uso na maioria dos hospitais e ambulatórios que tratam de pacientes com HIV/AIDS nos países em desenvolvimento, como o Brasil (MATHEUS et al., 2015).

Cabe ressaltar que qualquer um destes métodos fornece uma importante informação sobre o indivíduo, o seu percentual de gordura corporal (%GC), permitindo a partir desta, classificá-los de acordo com o seu estado nutricional. Porém, não se sabe até que ponto os métodos disponíveis e mais acessíveis para uso (Antropometria e IB) fornecem resultados fidedignos de %GC, visto que, a validação de tais métodos não incluiu em seus grupos de coleta de dados indivíduos portadores do HIV/AIDS. Também salienta-se que o estudo limitou-se a realizar a estimativa de VR pulmonar por equação.

Referindo-se especificamente a IB, a qual se caracteriza como um método simples e acessível para o uso, por ser portátil e de simples manejo, devendo para tanto apenas o avaliador assimilar os procedimentos de uso do equipamento. Em função de tais considerações tem-se, no presente estudo, o particular interesse de ampliar o conhecimento a respeito do uso de tal equipamento com o público investigado.

Dentro deste contexto, o método antropométrico também se apresenta como uma estratégia de avaliação simples e prática que possibilita avaliar o estado nutricional de diferentes grupos populacionais. O seu uso se torna ainda mais relevante quando possibilita a avaliação a partir do uso de determinados índices ou equações simples, em função das variáveis que exigem para seus cálculos, estando entre estes o IMC, o novo índice de massa corporal ($IMC^{2.5}$), o índice de massa gorda (IMG), o índice de massa corporal ajustado pela massa gorda ($IMC_{gordura}$), o Clínica Universidad de Navarra-Body Adiposity Estimator (CUN-BAE) e o Índice de Adiposidade Corporal (IAC) (PEREIRA et al., 2017), nos quais se tem particular interesse no presente estudo.

Devido a este fato de existirem diversos métodos avaliativos da composição corporal que apresentam restrições, seja no âmbito financeiro, operacional ou de procedimentos, e dos métodos mais acessíveis serem incertos quanto à validade para a avaliação desta população, busca-se uma melhor compreensão acerca da acurácia e utilidade dos métodos avaliativos de

campo, no que diz respeito aos resultados referentes à gordura corporal ou ao estado nutricional de pacientes HIV/AIDS.

Dessa forma, o estudo apresenta o seguinte problema: “Qual a aplicabilidade dos indicadores antropométricos e da IB, como alternativa para estimar a gordura corporal e o estado nutricional de pacientes HIV/AIDS, de ambos os sexos, tendo a PH como método de referência?”

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

- Analisar a acurácia de indicadores do estado nutricional e da composição corporal em pacientes HIV/AIDS, de ambos os sexos, tendo como método de referência a PH.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Verificar e comparar o %GC de pacientes HIV/AIDS, de ambos os sexos, a partir da PH, do CUN-BAE, do IAC, do IMG, do $IMC_{gordura}$ e da IB tetrapolar;
- Verificar e comparar os índices nutricionais a partir do IMC e do $IMC^{2,5}$, de pacientes HIV/AIDS de ambos os sexos;
- Verificar a concordância dos diagnósticos de estado nutricional de pacientes HIV/AIDS, de ambos os sexos, obtidos a partir do CUN-BAE, do IAC, do IMG, do $IMC_{gordura}$, da IB tetrapolar, do IMC e do $IMC^{2,5}$ com o obtido pela PH.

1.2 JUSTIFICATIVA

O Brasil caracteriza-se por ser um país com grande número de indivíduos com o vírus HIV, em especial o Rio Grande do Sul contribui significativamente para essa estimativa. Além desses aspectos, sabe-se que ainda não há cura, até o momento, para a infecção do vírus HIV, o que torna ainda mais relevante buscar informações sobre os métodos alternativos para a avaliação da composição corporal, visando também à importância da manutenção da sobrevivência deste público. Dessa forma, validar os métodos mais simples, ou seja, de fácil manipulação, acessibilidade e interpretação por parte dos profissionais que atuam com esta população, com uso da antropometria e da IB, qualificam os resultados do diagnóstico do estado nutricional.

Por fim, os resultados do presente estudo, poderão aprimorar o uso de equações antropométricas mais simples para a avaliação da composição corporal, possibilitando assim o uso de métodos rápidos, de fácil acessibilidade e de baixo custo. Desse modo, espera-se que o conhecimento científico produzido nesta área, contribua para os profissionais atuantes com este público em específico, tal como, para novos estudos no campo da Cineantropometria e da Saúde Pública.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 HIV/AIDS

A disseminação em massa do HIV no mundo teve início a partir de meados da década de 1970, embora o vírus tenha sido descoberto no início da década de 1980 (CARVALHO et al., 2004). Durante esse período, os primeiros relatos, se deram com o registro de óbitos causados por um surto de pneumonia provocado pelo fungo (*Pneumocystis Carinis*) e um tipo específico de câncer o (*Sarcoma de Kaposi*), registrado entre jovens saudáveis nos Estados Unidos da América (EUA), as informações vieram a público devido à velocidade com que o vírus se alastrou e ao tipo de população atingida (BAYLOR et al., 2010).

Com a realização de estudos epidemiológicos que levaram em consideração as características relativas desta epidemia e da população inicialmente atingida por ela, constataram que na maioria dos indivíduos afetados, o sistema imunológico havia sido comprometido. Dessa forma, em um primeiro momento, acreditava-se que o vírus se restringia somente a grupos jovens homossexuais do sexo masculino (imunodeficiência relacionada com a homossexualidade), mas posteriormente foram encontrados surtos da epidemia também em indivíduos hemofílicos, em bebês e crianças que apresentavam dificuldades imunitárias e em jovens heterossexuais [CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION (CDC), 1982; BAYLOR et al., 2010].

Somente no ano de 1982 e posteriormente revisada nos anos de 1987 e 1993, que o CDC dos Estados Unidos da América (EUA), descreveu como o Vírus da Imunodeficiência Humana (HIV), causador da Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (AIDS), alastrou-se por todas as camadas socioeconômicas, tornando-se uma epidemia e preocupação para a saúde de toda população mundial (AFFELDT et al., 2015).

A AIDS é uma doença do sistema imunológico humano resultante da infecção pelo vírus HIV. Segundo, Matheus et. al. (2014), o HIV é um retrovírus com alto poder de replicação, sendo constituído por três tipos de proteínas que participam deste processo, a transcriptase reversa, a integrase e a protease.

De acordo com o Ministério da Saúde (2017), assim que o vírus se encontra no organismo, o mesmo pode ser transmitido através de relações sexuais desprotegidas, pelo compartilhamento de seringas contaminadas ou de mãe para filho durante a gravidez e a

amamentação. Isto é, quando não se toma as devidas medidas de prevenção, o vírus ataca as células de defesa do corpo, chamadas de linfócitos TCD4+, fazendo com que o sistema imunitário de seu portador fique precário e sujeito a diversas doenças oportunistas, que através de infecções utilizam-se do estado frágil imunológico do paciente para causar diversos prejuízos (BAYLOR et al., 2010; CUNICO et al., 2008).

De 1980 a junho de 2019, foram identificados no país, 966.058 casos de AIDS. O Brasil tem registrado, anualmente, uma média de 39 mil novos casos do vírus nos últimos cinco anos. Já para o HIV, de 2007 até junho de 2019, foram notificados 300.496 casos de infecção no Brasil, sendo 45,6% na região Sudeste, 20,1% na região Sul, 18,3% na região Nordeste, 8,7% na região Norte e 7,3% na região Centro-Oeste. Tendo sua incidência de casos em 69,0% nos homens e 31,0% nas mulheres. Para a AIDS a distribuição proporcional dos casos mostra uma concentração nas regiões Sudeste e Sul, correspondendo cada qual a 51,3% e 19,9% do total de casos (Boletim Epidemiológico, 2019).

Diante dessa concentração maior nas regiões ao Sul do país, os estudos chamam a atenção para que possam buscar aprofundamentos a esta realidade e posteriormente produzir conhecimento à população de modo em geral, entendendo-se que indivíduos que convivem com esta patologia fazem parte da sociedade e por isso devem ser consideradas dentro de todo o contexto.

2.1.1 Terapia antirretrovirais

Com os avanços na área da saúde e a instalação de medidas preventivas de controle da infecção pelo HIV, o número de novos casos reduziram a detecção de AIDS, todavia sabe-se que o contágio pelo vírus ainda não possui cura. A introdução dos antirretrovirais (ARV) e da terapia antirretroviral combinada (TARV), bem como, a implantação da política de acesso universal a esses medicamentos, representou grande marco de mudanças no que se refere ao tratamento e à progressão da infecção pelo vírus HIV. Com seu advento, a TARV proporcionou novo prognóstico para as pessoas soropositivas, sendo responsável por decréscimo nas taxas de mortalidade e aumento da sobrevida nos casos da doença (SILVEIRA, 2006; SEIDL, 2005; BRITO et al., 2000; BRASIL, 2010).

Devido a estes avanços, principalmente no que diz respeito ao tratamento, o Boletim Epidemiológico (2019), evidência que desde o início da epidemia da AIDS (1980) até 31 de dezembro de 2018, foram notificados no Brasil 338.905 óbitos tendo a HIV/AIDS como

causa básica. No período de 2008 para 2018, com o início da política de tratamento para todos, observou-se uma redução de 24,1% na taxa de mortalidade, que passou de 5,8 para 4,4/100.000 habitantes. O mesmo comportamento foi observado no período de 2008 para 2018 nas regiões Sudeste, Sul e Centro-Oeste, que apresentaram 43,8%, e 41,5% e 26,4% de queda, respectivamente.

Conforme Bonifácio (2017), o tratamento da AIDS, apresentou avanços importantes após a introdução da TARV. Atualmente, em nosso país, estão disponíveis quatro classes de antirretrovirais (Inibidores Nucleosídicos da Transcriptase Reversa - INTR, Inibidores Não-Nucleosídicos da Transcriptase Reversa - INNTR, Inibidores de Proteases – IP e Inibidores da Integrase), os quais são mais potentes, menos tóxicos e com dosagem do medicamento confortável para combinações terapêuticas, ou com a utilização isolada torna possível apenas uma ou duas doses diárias.

Diante desse quadro, o Brasil pode ser considerado um país de referência quanto ao acesso ao tratamento; ele foi um dos primeiros países em desenvolvimento a disponibilizar o tratamento de forma universal e gratuita no Sistema Único de Saúde (SUS), aos pacientes infectados pela doença a partir do ano de 1996 (BOLETIM EPIDEMIOLÓGICO AIDS e DST, 2005; DOURADO et al., 2006).

Assim, o principal objetivo da TARV consiste em, através da inibição da replicação viral, retardar o progresso da imunodeficiência e restaurar, tanto quanto possível, a imunidade, contribuindo para o aumento do tempo e da qualidade de vida da pessoa que vive com HIV/AIDS (FLORESTA et al., 2017). Apesar de os antirretrovirais terem reconfigurado à epidemia HIV/ AIDS, um desafio que hoje se apresenta diz respeito à adesão ao tratamento. Estudos demonstram que apenas 37% a 85,8% dos pacientes soropositivos aderem à profilaxia (BLATT et al., 2009). O que possivelmente justifica que, apesar dos números de mortalidade terem sofrido declínio ao longo dos anos, a atenção se volta para o estado do Rio Grande do Sul, que no ano de 2016, apresentou coeficiente superior ao nacional (5,3/100.000 habitantes), ou seja, só o estado da região Sul do país demonstrou 9,6 óbitos/100.000 habitantes.

Como salientado, os avanços científicos e tecnológicos na área da saúde, permitiram a implementação de novos recursos terapêuticos no tratamento de doenças crônicas de diferentes modalidades, o que aumenta a longevidade, causando impacto na doença e no tratamento, gerando assim, mudanças capazes de influenciar na qualidade de vida dos indivíduos com a patologia (GALVÃO et al., 2015). Porém, a utilização da TARV não traz apenas benefícios para as pessoas que estão em tratamento, provocando efeitos colaterais que

exigem cuidados, e que podem afetar a saúde e a qualidade de vida dos pacientes. Estes efeitos podem ser caracterizados como alterações anatômicas e metabólicas que ocasionam a Síndrome Lipodistrófica do HIV/AIDS (SLHIV), além disso, estas alterações na redistribuição de gordura estão geralmente associadas a risco de doenças crônicas e psicossociais (COLLINS & WAMSLEY, 2000; MUTIMURA, 2007; SEGATTO, 2010).

2.1.2 Lipodistrofia

Apesar dos benefícios para a melhora clínica e da qualidade de vida das pessoas que vivem com o HIV/AIDS, novos desafios surgiram com a introdução da TARV relacionados aos efeitos colaterais, bem como, ao aparecimento de outras doenças, consequências da maior sobrevida (COLLABORATION, 2008; NAKAGAWA et al., 2013). Os efeitos colaterais podem se manifestar de diferentes formas de acordo com o esquema terapêutico em uso e as características pessoais, sendo os mais relatados, sintomas gastrointestinais (diarreia, náusea, vômito), anorexia, anemia, alterações do perfil lipídico, alterações vasculares e resistência insulínica, podendo levar ao diabetes mellitus do tipo 2 (SACILOTTO, 2017).

Em contrapartida, atualmente um dos graves problemas observados nesses indivíduos, é a alteração da composição corporal com acúmulo e/ou perda de gordura corporal em regiões específicas, conhecida como Lipodistrofia. A mesma caracteriza-se por mudanças morfológicas decorrentes das desordens heterogêneas do tecido adiposo, levando à redistribuição anormal da gordura corporal, associada ou não a alterações metabólicas (WANKE, 2016; TSUDA et al., 2012). As primeiras observações da redistribuição de gordura entre os indivíduos com HIV/AIDS, ocorreram dois anos após a introdução dos inibidores de protease (IPs) e levou a sociedade científica relacionar sua ocorrência exclusivamente à esta classe de antirretroviral. (BRINKMAN et al., 1999; CARR A et al., 2000).

A lipodistrofia associada ao HIV foi inicialmente descrita como sendo uma combinação da perda de gordura nos membros, com o acúmulo de gordura na região central (SACILOTTO, 2017). Com isso, a SLHIV é dividida em três subtipos: lipohipertrofia, lipoatrofia e lipodistrofia mista. A primeira caracteriza-se pelo acúmulo de gordura na região abdominal e/ou localizada em outra região do corpo, já a lipoatrofia por sua vez é a redução da gordura em regiões periféricas e a lipodistrofia mista está associada com a combinação da lipoatrofia com a lipohipertrofia. As alterações da atrofia são identificadas em face, membros superior e inferior, região glútea e circunferência do quadril, além do aumento/acúmulo de gordura subcutânea encontrado na região do pescoço, dorso posterior (formando giba), região

subclavicular, mama e gordura intra-abdominal (ALVES et al., 2014). De acordo com Ekong (2000), existe uma tendência maior para os homens em desenvolver lipoatrofia, enquanto para as mulheres em desenvolver lipohipertrofia.

De acordo com os métodos para o diagnóstico da SLHIV, ainda não há uma conformidade sobre qual seria o mais adequado, dessa forma, os pareceres são baseados em relatos dos próprios pacientes sobre suas alterações anatômicas, e as quais são confirmadas por exame clínico, além da classificação de escalas da gravidade da lipodistrofia e por métodos de imagem (ultrassonografia da região subcutânea, “Dual-Energy X-Ray Absorptiometry” – DEXA, tomografia computadorizada e ressonância magnética) (MATHEUS et al., 2014). Esses métodos têm sido muito utilizados para o diagnóstico da síndrome, porém são de difícil acesso e requerem maiores gastos para a sua realização.

Por fim, Matheus et al. (2015) defende que a utilização de métodos duplamente indiretos, como a antropometria, surge como uma promissora ferramenta na avaliação do estado clínico dos pacientes portadores do HIV/AIDS, tanto pelo baixo custo operacional, quanto pela possibilidade de formar avaliadores, exigindo apenas dedicação e treinamento. Estas vantagens, no entanto, somente terão aplicabilidade prática a partir do momento que estudos comprovem a fidedignidade do método antropométrico em avaliar a gordura corporal total e a gordura regional nessa população, particularizada pela redistribuição incomum à população não portadora do HIV/AIDS.

2.2 AVALIAÇÃO DO ESTADO NUTRICIONAL

O termo expressado pela avaliação do estado nutricional implica no grau com o qual as necessidades fisiológicas por nutrientes estão sendo alcançadas, seja para manter a composição e funções adequadas do organismo, ou para considerar os resultados do equilíbrio entre ingestão e necessidade de nutrientes (ACUÑA et al., 2004). Da mesma forma, Mello (2002) caracteriza o termo como um meio diagnóstico, o qual mede de diferentes maneiras, as condições nutricionais do organismo humano, sendo determinadas pelos processos de ingestão, absorção, utilização e excreção de nutrientes, ou seja, a mesma determina o estado nutricional, que é resultante do balanço entre a ingestão e a perda de nutrientes. Com isso, o estado nutricional de uma população é um excelente indicador de sua qualidade de vida (PEREIRA, 2016).

Dessa forma, o termo estado nutricional, caracteriza-se como algo amplo quando utilizado em estudos que desejam mapear as condições nutricionais de uma determinada população ou indivíduo. Em contrapartida, para essas condições, também utilizamos o termo composição corporal, a fim de distinguir demais componentes corporais de um indivíduo, onde o mesmo serve para controlar e monitorar elementos que compõem a estrutura do corpo, como por exemplo, o %GC. Para Costa et al. (2003) a avaliação da composição corporal possibilita a quantificação dos principais componentes do organismo humano: ossos, músculos e gordura. A sua análise permite verificar as modificações metabólicas e identificar riscos à saúde ao determinar a quantidade de gordura corporal dos indivíduos. Também vale salientar, que as mensurações são expostas a partir de valores numéricos em percentuais. Assim, para exemplificar melhor alguns métodos que fornecem esses resultados, possuímos a PH, IB e as equações antropométricas. De outra forma, o índice de massa corporal (IMC), por exemplo, produz como resultado um índice numérico e não valores percentuais, o que diferencia no momento do diagnóstico final para a avaliação do estado nutricional.

Com base nessas definições se fazem necessários uma maior revisão e aprofundamento sobre o tema, visto que conhecimentos associados à composição corporal são de grande importância, principalmente no que se refere a programas alimentares (dietas), controle da massa corporal e prescrição de exercícios físicos (PEREIRA, 2016). Além disso, é a partir dessa divisão dos componentes da composição corporal que controlamos e monitoramos possíveis mudanças ao longo da vida e/ou programas de treinamentos físicos, tendo particular importância para o público foco deste estudo.

Assim, vale ressaltar que o corpo humano é composto de diferentes estruturas, sendo parte delas, a água, as proteínas, os minerais e a gordura. Para estudar a composição corporal, a massa corporal é subdividida em dois ou mais compartimentos. O modelo clássico de dois componentes divide a massa corporal em massa gorda (MG) e massa magra (MCM) (SIRI, 1961 e BROZEK et al., 1963). A MG é composta por todos os lipídeos que podem ser extraídos do tecido adiposo e de outros tecidos do corpo, já a MCM caracteriza-se por conter todas as substâncias químicas e todos os tecidos residuais, incluindo água, músculo (proteína) e osso (mineral) (PEREIRA, 2016). Apesar de existirem outras formas, o modelo de composição corporal de dois componentes é o mais clássico e a maioria dos métodos de composição corporal seguem os seus pressupostos (HEYWARD, 2013).

Até o início do século XX a análise da composição corporal ainda era feita através da dissecação de cadáveres (*in vitro*), e a qual é considerada até hoje como a única maneira direta de medir os principais componentes do corpo humano (MONTEIRO et al., 2002). Entretanto,

cabe citar dois estudos de grande relevância nesta área, os quais se utilizaram da metodologia direta para a investigação dos componentes corporais, o de Matiegka (1921) e o de Drinkwater et al., (1984). De acordo com Matiegka (1921), o pesquisador desenvolveu uma série de equações para estimar o peso da pele mais o tecido adiposo subcutâneo, dos músculos esqueléticos, dos ossos e do tecido residual (órgãos e vísceras). Porém, em seu estudo, o autor reconheceu a necessidade de novos conhecimentos com cadáveres para validar os coeficientes que derivou. Já, Drinkwater et al. (1984) em seu estudo mais recente, analisou 25 cadáveres, com idades variando entre 55 e 94 anos, que foram medidos e dissecados, contribuindo, desta forma, para a obtenção de novos dados sobre as quantidades dos tecidos e órgãos no corpo humano adulto. A pesquisa serviu para relatar as quantidades destes tecidos e órgãos por medidas corporais externas, assim produzindo dados que podem ser utilizados para a validação de outros métodos de estimativa da composição corporal humana "in vivo", e para o desenvolvimento de novos métodos antropométricos.

A partir de estudos que deram a origem a gama de conhecimentos existentes sobre a avaliação da composição corporal, é possível constatar a presença de inúmeros métodos e evidenciar a necessidade de bem escolhê-los no momento de fazer uma avaliação (PEREIRA, 2016). Martin e Drinkwater (1991) classificam os métodos de determinação da composição corporal da seguinte maneira:

a) Método Direto: neste método ocorre a separação dos diversos componentes estruturais do corpo humano (músculo, ossos, órgãos, fluídos, etc.) a fim de pesá-los e estabelecer relações entre eles e o peso corporal total. Vale salientar, que os mesmos são avaliados de forma direta e quantificados separadamente pela técnica da dissecação de cadáveres;

b) Métodos Indiretos: a composição corporal é estimada a partir de métodos físicos e químicos, não havendo manipulação direta dos componentes estruturais separadamente, por isso são aplicados in vivo. Tais métodos, geralmente são validados a partir do método direto. Entre os métodos indiretos pode-se citar a ressonância magnética, o raio-X, a DEXA, o ultrassom, a diluição de óxido de deutério, a excreção de creatinina urinária, a PH, entre outros; (PEREIRA, 2016).

c) Métodos Duplamente Indiretos: também são técnicas para análise in vivo e, em geral, foram validadas a partir dos resultados de métodos indiretos como a densimetria por meio da PH. Entre estes, os mais empregados são a antropometria e a IB, os quais são conhecidos como métodos de campo, pois têm utilização prática em diferentes circunstâncias e ambientes e ainda custo operacional mais acessível (QUEIROGA et al., 2005).

Enfim, além dessas variáveis citadas anteriormente, há outras medidas importantes que podem ser utilizadas por médicos, profissionais de educação física e outros profissionais da saúde. Heyward (2013) afirma que além de classificar o %GC e o risco de doenças dos avaliados, a partir dos mesmos é possível:

- Identificar riscos à saúde associados a níveis excessivamente altos ou baixos de gordura corporal total;
- Identificar riscos à saúde associados ao acúmulo excessivo de gordura intra-abdominal;
- Proporcionar entendimento sobre os riscos à saúde associados à falta ou ao excesso de gordura corporal;
- Monitorar mudanças na composição corporal associadas a certas doenças;
- Avaliar a eficiência de intervenções nutricionais e de exercícios físicos na alteração da composição corporal;
- Estimar o peso corporal ideal de atletas e não-atletas;
- Formular recomendações dietéticas e prescrições de exercícios físicos;
- Monitorar mudanças na composição corporal associadas ao crescimento, desenvolvimento, maturação e idade.

Diante das bases teóricas citadas no presente estudo, é possível descrever e discutir com maior densidade, nos itens seguintes, os métodos de avaliação da composição corporal e avaliação do estado nutricional, que serão utilizadas na pesquisa.

2.2.1 Métodos de Avaliação da Composição Corporal

2.2.1.1 Métodos Antropométricos

A antropometria se estabelece como a ciência que estuda os caracteres mensuráveis do corpo humano. Segundo Petroski (1995) a técnica antropométrica abrange mensurações de massa corporal (MC), estatura (EST), perímetros corporais, diâmetros ósseos e as medidas das dobras cutâneas. Dessa forma, o método apresenta alguns benefícios em relação aos demais, como: baixo custo, não-invasivo, não requer um espaço físico amplo para a realização da avaliação e demonstra fidedignidade dos resultados, quando comparado a métodos laboratoriais. Devido a essas características, a antropometria, em relação a métodos clínicos, é o mais difundido em termos de avaliação do %GC (PETROSKI, 1995; GUEDES, 2013).

Segundo o método antropométrico é possível mensurar o estado nutricional do indivíduo, em um contexto mais abrangente. A exemplo disso tem-se índices mais acessíveis,

como: o IMC, o $IMC^{2,5}$, o IMG e o $IMC_{gordura}$, ou de estimativas de componentes da composição corporal, sendo o mais difundido o %GC, através de diferentes equações, como o CUN-BAE e o IAC os mais conhecidos. Vale salientar, que as diferentes equações e índices citados, serão analisados com maior ênfase no transcorrer da pesquisa, bem como, o interesse nesses métodos se dá no momento que eles são de fácil manipulação, porém ainda não validados no público que apresenta a patologia investigada no presente estudo.

O IMC é uma das ferramentas mais simples para estimar o estado nutricional do indivíduo, este cálculo é amplamente utilizado na prática clínica e em estudos populacionais em crianças, adolescentes e adultos (RAMIRES, 2015). O mesmo envolve questões antropométricas que estão diretamente relacionadas à massa corporal expressa em kg e a EST em m^2 , ou seja, a variável encontrada é resultado da divisão da MC pela EST elevada ao quadrado. Porém, o índice apresenta limitações em seu uso, como é o caso de não estimar a quantidade de gordura corporal, mas sim, auxiliar no diagnóstico do estado nutricional, permitindo assim, uma avaliação geral de quais são os riscos e/ou benefícios do indivíduo. Logo, à classificação do indivíduo, está relacionado diretamente à tabela normativa com as categorizações de baixo peso, eutrófico, sobrepeso ou obeso (WHO, 2006).

Em decorrência dos avanços da ciência e levando em consideração sua praticidade para a avaliação, um novo índice de massa corporal vem se popularizando, trata-se do $IMC^{2,5}$, a fórmula foi criada pelo pesquisador Lloyd Nicholas Trefethen, da Universidade de Oxford (UK) e consiste na multiplicação da massa corporal por 1,3 e na divisão desse resultado pela altura elevada à potência de 2,5; permitindo, segundo os pesquisadores, que pessoas sejam colocadas em categorias mais adequadas à sua estatura (NEW BMI, 2013).

Além dos índices já citados, outros vêm sendo utilizados nas pesquisas mais recentes, as quais também envolvem a avaliação nutricional do sujeito, estando entre estes o IMG. Este índice leva em consideração somente a massa gorda (kg), dividida pela EST (m) ao quadrado, para sua determinação. Também vale salientar, que uma das limitações do índice é que para obtenção do valor da massa gorda (kg), o qual é exigido na equação, é necessária a realização de avaliação pela IB (PEREIRA, 2016). Por outro lado, apesar da sua praticidade, ainda não se encontram estudos que validam esse índice para o público HIV/AIDS, foco do presente estudo.

Ainda seguindo as perspectivas de uso de índices e buscando uma melhor precisão no momento de traçar um perfil nutricional, Mialich et al. (2011) desenvolveram o $IMC_{gordura}$. Semelhante ao índice acima referido o $IMC_{gordura}$ também leva em consideração os valores de MC, EST e a massa corporal gorda, no entanto, em valores percentuais e não em quilogramas.

Para calculá-lo, a MC é multiplicada por 3 e a MG (%) por 4, dividindo-se o valor pela EST (cm).

A tentativa de simplificar a avaliação corporal e fornecer estratégias mais acessíveis foi foco de investigação de vários pesquisadores, como se pode constatar pelo abordado até o momento, estando entre estes Gómez-Ambrosi et al., que em 2012 validou para a comunidade em geral o CUN-BAE. Diferente dos anteriores, o CUN-BAE é um indicador clínico de avaliação da composição corporal, que tem como resultado final o %GC e não um índice, como os citados acima, o qual pode ser obtido a partir da seguinte fórmula:

$$\% \text{ GC} = -44,988 + (0,503 \times \text{idade}) + (10,689 \times \text{sexo}) + (3,172 \times \text{IMC}) - (0,026 \times \text{IMC}^2) + (0,181 \times \text{IMC} \times \text{sexo}) - (0,02 \times \text{IMC} \times \text{idade}) - (0,005 \times \text{IMC}^2 \times \text{sexo}) + (0,00021 \times \text{IMC}^2 \times \text{idade}).$$

Onde se adota o valor 0 para o sexo masculino e 1 para o sexo feminino.

Por se tratar de um indicador que utiliza variáveis simples como idade, sexo, massa corporal e estatura o CUN-BAE tem se mostrado uma boa alternativa quando se quer avaliar composição corporal em lugares onde há restrições de espaço, materiais e recursos humanos. Além disso, estudos como o de Florindo et al. (2004) e Matheus et al. (2015), mostraram eficácia nos métodos duplamente indiretos para avaliação da gordura corporal total e regional de portadores do HIV/AIDS. O que apesar de novo, fornece suporte para o andamento da pesquisa, além de, confirmarem que são ferramentas úteis tanto em estudos, como para o acompanhamento de pacientes em serviços de saúde que não dispõem de equipamentos de imagem como a DEXA, a TCA (tomografia computadorizada) ou a PH.

Outro indicador que utiliza variáveis antropométricas é o IAC, esse indicador foi validado por Bergman et al. (2011), porém com indivíduos que não apresentavam a patologia analisada na presente pesquisa. O IAC pode ser utilizado em adultos homens e mulheres de diferentes etnias, sem correção numérica, utilizando-se variáveis simples como circunferência do quadril (CQ) e EST, conforme a equação: $\text{IAC} = [(\text{circunferência do quadril}) / ((\text{EST})^{1,5}) - 18]$. O resultado final da equação é o %GC. Cabe ressaltar que essas duas variáveis estão fortemente correlacionadas com o %GC e por isso foram escolhidas como as principais variáveis antropométricas da equação. Ainda, segundo os autores, o IAC pode ser utilizado na prática clínica, mesmo em locais remotos e com acesso muito limitado a outros métodos confiáveis.

Dentre essa gama de métodos que avaliam a composição corporal são sempre bem-vindos estudos que busquem destacar aqueles que mais se adequam a uma determinada população ou a uma realidade específica (PEREIRA, 2016).

2.2.1.2 Impedância Bioelétrica (IB)

A IB caracteriza-se por ser um método não invasivo, rápido e relativamente preciso quando os protocolos e padronizações são utilizados (NORGAN, 2005). Assim, o método consiste na passagem de uma corrente elétrica de baixa amplitude e alta frequência pelo corpo, resultando em variáveis que diz respeito aos componentes corporais. Ou seja, a passagem dessa corrente permite mensurar a resistência (R) e reactância (X_c) dos diferentes tecidos corporais. A partir de valores encontrados nessas variáveis, a impedância (Z) e o ângulo de fase (AF) são calculados e a água corporal total (ACT), extracelular e intracelular são estimadas. Por conseguinte, parâmetros como massa livre de gordura e massa magra também são mensurados (CÔMODO *et al.*, 2009). O autor Wagner *et al.*, (1999) também descreve que a impedância varia de acordo com o tecido que está sendo mensurado e, sendo a massa magra um bom condutor de energia, por possuir alta concentração de água e eletrólitos, e a massa gorda um mau condutor de energia, pode-se dizer que a impedância é diretamente proporcional ao percentual de gordura corporal.

Dessa forma, esta ferramenta para avaliação da composição corporal, torna-se uma boa opção, pois é portátil, de fácil manuseio e proporcionar resultados rápidos ao avaliado, o que na prática ganha destaque quanto a sua utilização, seja no âmbito da academia, consultórios médicos ou nutricionistas. Todavia, se faz importante observar algumas recomendações quanto a sua utilização, pois como retrata Rossi *et al.* (2001) uma das principais limitações do método, refere-se ao fato de que suas equações preditivas se baseiam em um percentual de hidratação constante.

Atualmente diversos equipamentos são utilizados na prática clínica, podendo ser de 2, 4 ou até 8 polos de contato com a pele, avaliando o paciente deitado ou em pé, utilizando frequência simples ou múltiplas frequências (CÔMODO *et al.*, 2009). De acordo com Pereira (2016), estudos como o de Lukaski *et al.*, (1986) demonstram a efetividade da técnica tetrapolar e sugerem que a mesma seja utilizada preferencialmente, pois abrange membros inferiores e superiores e consiste na fixação dos elétrodos emissores distalmente na superfície dorsal da mão e do pé, no plano da cabeça do terceiro metacarpo e do terceiro metatarso,

respectivamente. Por convenção, os quatro elétrodos devem ser colocados na mão e no pé direito, com o indivíduo na posição de decúbito supino, a fim de ser minimizado os efeitos da gravidade na tendência de estagnação da água corporal nas extremidades inferiores quando em posição bípede. Esse protocolo de medida também é denominado de técnica de IB horizontal (GUEDES; GUEDES, 2013).

Levando em consideração as informações expostas e sabendo que os resultados mensurados pelo método da IB dependem da ACT, ou seja, a quantidade de água encontrada nos tecidos e tudo aquilo que modifica o estado de hidratação do organismo, tem relação direta com o valor de %GC. Assim, o manual do American College of Sports Medicine (2015) propõem algumas instruções que devem ser seguidas antes de realizar uma avaliação de composição corporal por IB:

- Não se deve fazer consumo de álcool nas 48 horas que precedem o teste;
- Não consumir nenhum produto com propriedades diuréticas nas 24 horas que precedem o teste;
- Abster-se de exercícios físicos nas 12 horas que precedem o teste;
- Não ingerir nenhum alimento ou bebida nas 4 horas que precedem o teste;
- Esvaziar completamente a bexiga 30 minutos antes do teste.

Em síntese, o método IB tetrapolar será utilizado com o intuito de avaliar a composição corporal da população em destaque no estudo, entendo que esta ferramenta é de grande valia quando utilizada em situação de campo ou com pouca infraestrutura, bem como, quando se procura resultados mais rápidos. Assim, o mesmo será comparado e correlacionado com o método de referência. Além disso, poucos estudos apresentam clareza quanto a investigações dos métodos que avaliam a composição corporal, com o público HIV/AIDS, o que ressalva a importância do projeto, tal como de compreender e analisar as variáveis que serão expostas na pesquisa.

2.2.1.3 Pesagem Hidrostática (PH)

A PH é um método de avaliação da composição corporal que leva em consideração o modelo de dois componentes, ou seja, divide o corpo em MG e MCM. Dessa forma, Heyward (2013) descreve a PH como sendo um método laboratorial, validado e amplamente utilizado, para estimar o %GC a partir da densidade corporal (D_c) total. Assim, a PH consegue fornecer, a partir da água deslocada pelo volume do corpo, uma estimativa do volume corporal total

(VC), seguindo o princípio de Arquimedes, ou seja, o volume de um corpo é igual ao deslocamento de água deste quando submergido, e, portanto a proporção da massa corporal submersa e fora d'água indicará o VC do indivíduo (ANJOS et al.1998).

Dessa forma, Petroski e Pires Neto (1992) citam alguns instrumentos e procedimentos básicos para se executar a PH:

- Necessita-se de um tanque de pesagem de pelo menos 140 cm de altura.
- A balança deve ter capacidade mínima de 6 kg.
- O avaliado deve ser submetido à pesagem na posição sentada ou grupada, apoiando as mãos na cadeira de pesagem e flexionando o tronco até que seu corpo esteja totalmente submerso.
- São realizadas normalmente 10 tentativas, sendo que o avaliado pode fazer uma tentativa, para ambientar-se com o método.
- O registro da pesagem é realizado após a expiração máxima, estando o sujeito totalmente submerso, a expiração máxima deve ser mantida por 5-10 segundos para estabilização da balança.

A partir desses cuidados e das variáveis analisadas pelo método, como: o peso subaquático (PS), MC, densidade da água (DA) e volume residual (VR) é possível obter o valor da Dc, e posteriormente, conhecido esse valor, é possível estimar o %GC. Dessa maneira, estima-se o % GC por intermédio de algumas equações, sendo a de Siri (1961), $\% GC = (4,95/DC)-4,50$, e a de Brozek et al. (1963), $\% GC = (4,57/DC)-4,142$, as mais utilizadas. Estes modelos foram desenvolvidos levando-se em conta estudos realizados em cadáveres, os quais identificaram que a MCM possui densidade praticamente constante (PEREIRA, 2016).

Por fim, como salienta Heyward (2013), algumas recomendações e cuidados são importantes seguir, ao utilizar o método descrito: alguns indivíduos podem apresentar dificuldade em realizar a pesagem, pois para uma boa execução, é necessário ser ambientado ao meio líquido, bem como, resultados acurados dependem muito da habilidade, cooperação e motivação do avaliado, pois o mesmo deve estar ciente de que é necessário expirar o máximo de ar possível ao estar submerso. Além disso, a PH é um método relativamente caro, exige equipamentos precisos, tal como, um amplo espaço para a sua instalação. Assim, com essas observações e cuidados o método torna-se pouco prático e sua utilização pode ser problemática devido ao seu acesso limitado e as metodologias rigorosas do mesmo (HEYWARD e WAGNER, 2004).

Em contrapartida, Carvalho e Pires Neto (1999) ainda citam que dentre as diversas técnicas laboratoriais empregadas para a determinação da densidade corporal, a densitometria é certamente a mais precisa. Enfim, devido a esse fator, o real interesse no presente estudo é utilizar a PH como método de referência para testar a validade concorrente de outros métodos, bem como, a eficácia dessas variáveis.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

O presente estudo caracterizou-se como descritivo transversal de validade cruzada, pois objetivou analisar a acurácia de diferentes indicadores do estado nutricional e da composição corporal em pacientes HIV/AIDS, de ambos os sexos, tendo como método critério a PH (TOMAS et al., 2012, p. 215).

3.2 POPULAÇÃO E AMOSTRA

3.2.1 População

A população deste estudo foi composta de 141 portadores do HIV/AIDS de ambos os sexos, atendidos no Centro de Tratamento e Assistência (CTA) – Casa Treze de Maio, da cidade de Santa Maria – RS.

3.2.2 Amostra

A amostra deste estudo foi constituída de 58 portadores de HIV/AIDS de ambos os sexos, atendidos no Centro de Tratamento e Assistência (CTA) – Casa Treze de Maio, da cidade de Santa Maria – RS.

3.2.3 Critérios de inclusão

Foram incluídos no estudo indivíduos:

- Portadores do HIV/AIDS;
- Possuísem vínculo com o CTA – Casa Treze de Maio;
- Assinassem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido;
- Que não apresentassem nenhum impedimento para a realização das avaliações inerentes ao presente estudo;

- Que tivessem realizado a avaliação do método critério e terem dados de pelo menos uma das equações avaliadas.
- Não fossem portadores de doenças incapacitantes (paralisias, derrames, etc.);
- Não apresentassem qualquer tipo de amputação;
- Não possuíssem marcapasso ou qualquer tipo de metal dentro do corpo (ex: platina), por recomendação do fabricante da IB;
- Não apresentassem diagnóstico de doença cardíaca grave; e
- Não fizessem uso de medicamentos para tratamento renal (em decorrência da retenção hídrica), devido as possíveis alterações nas estimativas pela IB.

3.2.4 Critérios de exclusão

Foram excluídos do estudo indivíduos que:

- Apresentassem doença oportunista que pudesse dificultar ou impossibilitar a coleta e/ou interpretação dos dados do estudo;
- Estivessem grávidas ou fossem lactantes; e
- Possuíssem doença mental que os impedisse de compreender a natureza, finalidade e possíveis consequências do estudo.

3.3 INSTRUMENTOS PARA A COLETA DE DADOS

Os instrumentos e protocolos descritos a seguir fazem parte da rotina de coleta de dados adotada no Laboratório de Cineantropometria (LABCINE). Nos próximos itens serão descritos apenas os dados que foram utilizados nesse estudo, sendo que a rotina completa de avaliação do LABCINE é mais ampla.

3.3.1 Pesagem Hidrostática

Para a avaliação da composição corporal através da PH, foi utilizado um tanque projetado e apropriado para tal fim, com aproximadamente 170cm de diâmetro e 150cm de profundidade. Sobre o tanque, está afixada uma balança da marca Filizola com capacidade de 6 kg e resolução de 0,05 kg a mesma foi empregada para verificar o peso subaquático. O

tanque possui um sistema de aquecimento da água e a temperatura da mesma permaneceu mantida entre 32°C e 36°C.

Para a verificação do peso subaquático foram adotados os procedimentos descritos por Heyward (2013), que preconizam: o uso roupas leves de natação pelo avaliado; orientar o avaliado a urinar e eliminar o máximo possível de gases e fezes antes do teste; informar ao avaliado que ao entrar no tanque de PH deverá remover todas as bolhas da roupa e dos cabelos e posteriormente assumir a posição sentada na cadeira; esclarecer ao avaliado a necessidade de expirar o máximo de ar possível e permanecer o mais imóvel possível quando estiver totalmente submerso no tanque, possibilitando a coleta e registro do peso, sendo considerado o valor mais alto no final de cada expiração máxima como o resultado de PS bruto daquela tentativa; a realização de checagem da calibragem da balança da PH e da pesagem da cadeira, assim como, de todos os equipamentos de apoio sob a água; a realização de 3 a 10 tentativas de submersão pelo avaliado para a obtenção do PS, sendo considerado como resultado final do PS bruto a média das três tentativas mais altas, que não apresentarem uma diferença superior a 0,1 kg. O PS líquido foi calculado a partir da subtração do peso da cadeira e dos equipamentos de apoio do resultado de PS bruto obtido.

A partir das variáveis coletadas de PS, MC, DA e VR foi obtido o valor da Dc, utilizando-se a seguinte equação:

$$Dc(\text{g/ml}) = \frac{MC}{\frac{MC - PS}{DA} - (VR + 100)}$$

Onde:

Dc – Densidade Corporal;

MC – Massa Corporal em kg;

PS – Peso subaquático em kg;

DA – Densidade da água;

VR – Volume residual [equações de Goldman e Becklake (1959), considerando a idade, a EST (em cm) e o sexo. Homens: VR=0,017 x IDADE+0,027 x EST -3,447 e Mulheres: VR=0,009 x IDADE+0,032 x EST -3,900];

100 – É a estimativa do gás gastrointestinal.

Após a determinação da Dc foi utilizada uma das equações abaixo, levando em consideração as características do indivíduo avaliado, para a conversão deste resultado em %GC (Tabela 1).

Tabela 1 – Formas de conversão de Dc em gordura corporal referente a populações específicas.

Etnia	Idade	Sexo	%GC
Negro	18 -32	Masculino	$[(4,37/Dc) - 3,93] \times 100$
	24 – 79	Feminino	$[(4,85/Dc) - 4,39] \times 100$
Branco	20 -80	Masculino	$[(4,95/Dc) - 4,50] \times 100$
		Feminino	$[(5,01/Dc) - 4,57] \times 100$

Fonte: Heyward e Stolarczyk (2000).

Os resultados obtidos foram interpretados conforme as categorias propostas por Lohman (1992) (Tabela 2).

Tabela 2 – Padrões de gordura corporal para homens e mulheres.

Classificação	Homens	Mulheres
Muito baixo	$\leq 5\%$	$\leq 8\%$
Abaixo da média	6% - 14%	9% - 22%
Média	15%	23%
Acima da média	16% - 24%	24% - 31%
Muito alto	$\geq 25\%$	$\geq 32\%$

Fonte: Lohman (1992).

O autor propõem cinco categorias distintas pelo sexo para a interpretação dos resultados, sendo as categorias extremas (muito baixo e muito alto) associadas, respectivamente, aos riscos para desenvolver doenças e desordens decorrentes da nutrição insuficiente e aos riscos e desordens associadas com a obesidade.

3.3.2 Impedância Bioelétrica

Para análise da IB, foi utilizado um analisador da composição corporal tetrapolar da marca Maltron, modelo BF – 906, de fabricação inglesa. Inicialmente o indivíduo foi

colocado deitado em decúbito dorsal, em uma posição confortável e sobre um material não condutor de eletricidade, com os braços e as pernas afastadas do tronco. Em seguida foram inseridos no equipamento os dados do avaliado, após, seguindo as recomendações informadas no manual do aparelho, foram colocados quatro eletrodos, todos do lado direito do corpo do avaliado, localizados: 1) na mão logo abaixo da terceira articulação do dedo médio; 2) na região entre os processos estilóides da ulna e do rádio; 3) abaixo do segundo e terceiro dedos do pé; e 4) na região central entre os maléolos lateral e medial (tornozelo). Por fim, foram conectados os cabos do equipamento aos eletrodos e realizada a análise pela IB.

O manual do analisador de composição corporal apresenta recomendações específicas sobre hidratação; medicação; exercícios físicos; consumo de álcool, de café ou chá; alimentação; e micção para as quais o avaliador estará atento, passando antecipadamente para o avaliado as informações que são pertinentes, a fim de que se obtenham dados acurados no momento da avaliação. Tais recomendações seguem abaixo:

- não consumir uma quantidade grande de água antes da avaliação;
- avaliações em níveis raramente baixos de água podem alterar os resultados;
- alguns medicamentos como diuréticos podem alterar os resultados, portanto, o avaliado deverá informar caso faça uso;
- não praticar exercícios físicos durante as 12 horas precedentes à avaliação, pois exercícios físicos alteram a quantidade de água no organismo;
- não ingerir bebidas alcoólicas durante as 24 horas precedentes à avaliação, em razão do álcool ser diurético;
- não ingerir café, chás, bebidas efervescentes ou bebidas energéticas durante as 24 horas precedentes à avaliação. A maioria dessas bebidas é diurética, reduzindo a quantidade de água corporal;
- realizar a avaliação 2 a 3 horas após a refeição; e
- ter esvaziado a bexiga nos últimos 30 minutos antes da avaliação. No caso de não ter seguido esta recomendação deverá ir ao banheiro antes de ser avaliado.

Apesar deste tipo de avaliação fornecer vários dados referentes à composição corporal, no presente estudo foram considerados, para fins de análise, apenas os valores relativos e absolutos de gordura corporal.

3.3.3 Antropometria

3.3.3.1 Balança

A MC foi determinada com uma balança de travessão da marca *Arja*[®], com resolução de 0,1 kg, e capacidade de 150 kg, previamente calibrada. O avaliado descalço e usando roupas leves, posicionou-se em pé no centro da plataforma, com o peso distribuído uniformemente em ambos os pés, de costas para a escala com o olhar fixo em um pondo a frente, de modo a evitar oscilações na leitura. (STEWART et al., 2011)

3.3.3.2 Estadiômetro

A EST foi verificada a partir da distância compreendida entre a planta dos pés e o vértex da cabeça (ponto mais alto) com o uso de estadiômetro fixo Cardiomed, o qual apresenta resolução de 0,1cm e alcance máximo de 220 cm. O avaliado permaneceu de costas para a escala, com os pés, a cintura pélvica e a cintura escapular encostado na mesma. Durante a leitura da medida, o avaliado permaneceu em apneia inspiratória e com a cabeça orientada no plano de Frankfurt (PETROSKI et al., 2011).

3.3.3.3 Fita Antropométrica

A CQ foi mensurada de acordo com os procedimentos expostos por Stewart et al. (2011), que considera como ponto de reparo a maior circunferência visível, estando o avaliador colocado na face lateral do avaliado, o mesmo permaneceu com os pés unidos e os braços cruzados sobre o peito. Foi utilizada para as medições uma fita antropométrica inextensível da marca Sanny com resolução de 0,1 cm e extensão máxima de 200 cm. A medida foi realizada duas vezes, no entanto, se apresentou um erro maior que 1% entre as medidas em um mesmo ponto anatômico, uma terceira medida foi efetuada. Dessa forma, foi considerado como resultado final a média dos dois valores que permaneceram dentro do erro de estimativa.

3.3.4 Equações de predição

Os dados de MC, EST, CQ e massa gorda relativa e absoluta foram utilizados nos cálculos abaixo, conforme as equações apresentadas em detalhes abaixo.

I- Índice de Massa Corporal (IMC)

O IMC foi calculado a partir da divisão da MC (kg) pela EST (m) elevada ao quadrado. Para a categorização do estado nutricional dos indivíduos foi utilizado à seguinte classificação:

Figura 1 – Categorização do estado nutricional de acordo com o valor do IMC

Classificação	IMC (kg/m²)
Abaixo do Peso	<18,50
Magreza Grave	<16,00
Magreza Moderada	16,00-16,99
Magreza Leve	17,00-18,49
Normal	18,50-24,99
Excesso de Peso	≥25,00
Pré-obeso	25,00-29,99
Obeso	≥30,00
Obeso Classe 1	30,00-34,99
Obeso Classe 2	35,00-39,99
Obeso Classe 3	≥40,00

Fonte: WHO (2006).

II- Novo Índice de Massa Corporal (IMC^{2,5})

O IMC^{2,5} foi calculado empregando as variáveis MC (kg) e EST (m), de acordo com a seguinte equação:

$$\text{IMC}^{2,5} = \frac{\text{MC} \times 1,3}{(\text{EST})^{2,5}}$$

A classificação dos indivíduos seguiu os mesmos padrões do IMC tradicional, conforme apresentado na figura 1.

III- Índice de Massa Gorda (IMG)

O IMG foi calculado a partir das variáveis de massa corporal gorda, obtida pela IB tetrapolar, e EST ao quadrado, pela seguinte equação:

$$\text{IMG (kg/m}^2\text{)} = \frac{\text{MG}}{\text{EST}^2}$$

Onde:

MG = Massa gorda (kg)

EST = Estatura (m)

Para a interpretação dos resultados foi utilizada a categorização proposta pelos próprios autores da equação conforme apresentado na tabela 3.

Tabela 3 – Categorias de classificações do estado nutricional de acordo com o resultado de IMG (kg/m²), considerando o sexo:

Classe Sexo	Déficit Grave	Déficit moderado	Déficit Leve	Normal	Excesso	Obesidade Classe I	Obesidade Classe II	Obesidade Classe III
M	< 2	2 a < 2,3	2,3 a < 3	3 a 6	> 6 a 9	> 9 a 12	> 12 a 15	> 15
F	< 3,5	3,5 a < 4	4 a 5	5 a 9	> 9 a 13	> 13 a 17	> 17 a 21	> 21

M= Masculino; F = Feminino

Fonte: Kelly et. at. (2009)

IV- Índice de Massa Corporal ajustado pela massa gorda (IMC_{gordura})

O IMC_{gordura} é uma equação que leva em consideração, além dos valores de MC e EST, também a massa corporal gorda do indivíduo obtida pela IB tetrapolar. Para calcular o IMC_{gordura} foi utilizada a equação apresentada abaixo:

$$\text{IMC}_{\text{gordura}} = \frac{\text{MC} \times 3 + \text{MG} \times 4}{\text{EST}}$$

Onde:

MC = Massa corporal (kg)

MG = Massa corporal gorda (%)

EST = Estatura (cm).

Para a interpretação dos dados obtidos, foi utilizada a categorização proposta por Mialich et al. (2014) conforme apresentado na tabela 4.

Tabela 4 - Categorias de classificação do IMC_{gordura} (kg/m²)

Risco de desnutrição	1,35 a 1,65
Normal	1,65 a 2,0
Obesidade	> 2,0

Fonte: Mialich et al. (2014).

V- CUN-BAE

Conforme Gómez-Ambrosi et al. (2012), para determinar o %GC através do CUN-BAE, foram utilizadas as variáveis de idade, sexo, IMC e IMC^2 , a partir da seguinte equação:

$$\% \text{ GC} = -44,988 + (0,503 \times \text{idade}) + (10,689 \times \text{sexo}) + (3,172 \times \text{IMC}) - (0,026 \times \text{IMC}^2) + (0,181 \times \text{IMC} \times \text{sexo}) - (0,02 \times \text{IMC} \times \text{idade}) - (0,005 \times \text{IMC}^2 \times \text{sexo}) + (0,00021 \times \text{IMC}^2 \times \text{idade}).$$

Onde foi adotado o valor 0 para o sexo masculino e 1 para o sexo feminino.

Os resultados de %GC obtidos foram interpretados conforme as categorias propostas por Lohman (1992) já apresentadas na tabela 2, no subitem 3.3.1.

VI- Índice de Adiposidade Corporal (IAC)

O IAC, validado por Bergman et al. (2011), foi utilizado para estimar %GC da amostra analisada, através das variáveis de CQ e estatura, conforme a equação:

$$IAC = \left(\frac{CQ}{EST^{1,5}} \right) - 18$$

Os resultados de %GC obtidos foram interpretados conforme as categorias propostas por Lohman (1992) já apresentadas na tabela 2, no subitem 3.3.1.

3.4 PROCEDIMENTOS PARA A COLETA DE DADOS

Os dados utilizados no presente estudo foram procedentes de um projeto de pesquisa guarda-chuva, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Santa Maria (CAAE 33653614.1.0000.5346), com a anuência do Núcleo de Educação Permanente da Secretaria Municipal de Saúde de Santa Maria/RS. Assim, foram utilizados para este estudo os dados referentes à idade, sexo e etnia; bem como, os dados antropométricos (MC, EST e CQ); os resultados da PH e os da IB tetrapolar.

Os procedimentos para a coleta dos dados seguiram a rotina de avaliação do LABCINE, do Centro de Educação Física e Desportos (CEFD) da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Logo os sujeitos acometidos pelo HIV/AIDS que aceitaram fazer parte deste estudo tiveram suas avaliações agendadas (dia e hora), assim como, receberam uma ficha com as recomendações a serem seguidas em função dos métodos de avaliação que foram utilizados. Nesse mesmo dia, foram explicados os objetivos e procedimentos que envolvem a investigação.

Posteriormente, no dia da avaliação, o indivíduo iniciou assinando o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). No caso de sujeitos menores de idade o TCLE foi assinado pelo responsável e o menor de idade assinou o Termo de Assentimento (TA). Após isso foi realizada uma *anamnese*, seguida da avaliação antropométrica, da análise pela IB e finalizando com a realização da PH. Cabe ressaltar, que os procedimentos foram realizados nas dependências do LABCINE do CEFD, o qual dispõe de todos os materiais e instrumentos necessários para que se realize este estudo.

Por fim, os dados coletados foram registrados em uma planilha do excel denominada Morphus, a qual foi desenvolvida pela própria equipe do LABCINE, que permite o cálculo do erro entre as medidas no mesmo local de reparo, auxiliando no momento da coleta e permitindo que posteriormente estes dados sejam armazenados no banco de dados, bem como, sejam processados para a obtenção dos resultados decorrente da aplicação das equações e a posterior análise estatística

Cabe destacar que apesar da interpretação dos resultados de estado nutricional para IMC, IMG, IMC_{gordura} e %GC ter seguido a classificação tradicional dos seus respectivos autores, já citados anteriormente, foi necessário propor uma adequação das classificações em três categorias, conforme segue abaixo (Figura 2), a fim de permitir a realização das análises de dados propostas para este estudo.

Figura 2 - Adequação da classificação para o estado nutricional.

Referência	WHO (2006)	Kelly et al. (2009)	Mialich et al. (2014)	Lohman (1992)	Adequação das categorias
Categorias	Magreza severa	Déficit grave	Risco nutricional para a subnutrição	Risco associado à desnutrição	Abaixo da referência
	Magreza moderada	Déficit moderado		Abaixo da média	
	Ligeira magreza	Déficit leve		Média	
	Normal	Normal	Normal	Acima da média	Acima da referência
	Sobrepeso	Excesso	Obesidade	Risco associado à obesidade	
	Obeso classe 1	Obesidade classe 1			
	Obeso classe 2	Obesidade classe 2			
Obeso classe 3	Obesidade classe 3				

Nas colunas de 2 a 5 constam as referências já citadas com suas respectivas categorias, conforme propostas pelos autores. Já na sexta coluna consta a adequação das categorias proposta neste estudo, em função da necessidade de equiparação de número de categorias para a classificação do estado nutricional possibilitando, desta forma, a análise da concordância dos resultados pelo coeficiente kappa, a qual seria inviabilizada se o número de categorias permanesse diferente.

3.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Foram utilizados para a caracterização da amostra os procedimentos de estatística descritiva: distribuição em frequências e percentuais, cálculo de medidas de tendência central (média) e de dispersão (desvio padrão), sendo a normalidade dos dados verificada por meio do teste de Kolmogorov-Smirnov.

Na análise da validação cruzada das equações antropométricas e da impedância bioelétrica, foram adotados os procedimentos sugeridos por Lohman (1992). A diferença entre as médias foi acurada através do Teste t de Student pareado para as variáveis IMC, $IMC^{2,5}$, $IMC_{gordura}$, CUN-BAE e BIA e o Teste de Wilcoxon pareado para as variáveis IAC e IMG, bem como, a análise do Erro Constante (EC), que representa a diferença entre os valores estimados e mensurados; a análise do Erro Total (ET), que corresponde à variação dos valores em função do número de sujeitos analisados; e a análise do Erro Padrão de Estimativa (EPE), que representa o erro esperado para a equação analisada em relação à medida-critério (PH).

A retração, ou seja, a tendência de diminuição de validade de uma equação de predição quando é utilizada em outra população, foi avaliada pelo Coeficiente de Correlação Linear de Pearson e Spearman para determinar o coeficiente de determinação, conforme recomendação de Thomas et al. (2012), permitindo definir o grau de associação entre o %GC obtido pelas equações antropométricas e pela IB em relação ao %GC obtido com a PH. Os dados de Correlação Linear de Pearson e Spearman foram interpretados de acordo com a sugestão de Mukaka (2012), sendo considerada como: correlação positiva (negativa) muito alta valores de r entre 0,90 e 1,00 (-0,90 e -1,00); correlação positiva (negativa) alta valores de r entre 0,70 e 0,90 (-0,70 e -0,90); correlação positiva (negativa) moderada valores de r entre 0,50 e 0,70 (-0,50 e -0,70); correlação positiva (negativa) baixo valores de r entre 0,30 e 0,50 (-0,30 e -0,50); correlação positiva (negativa) negligenciável valores de r entre 0,00 e 0,30 (-0,00 e -0,30).

As equações antropométricas e a IB foram consideradas válidas, quando atenderam aos critérios acima, ou seja: não apresentarem médias estatisticamente diferentes; mostrarem um Coeficiente de Correlação Linear de Pearson e Spearman superior a 0,70; e valores de EC, ET e EPE inferiores a 3,5% de gordura corporal.

Calculou-se ainda, o diagrama de dispersão de Bland e Altman (1986), o qual foi utilizado para verificar a dispersão dos escores residuais em função das médias obtidas pelos métodos testados e pela PH (método critério) e o Coeficiente Kappa de Cohen (1960), foi utilizado para a análise da concordância dos diagnósticos decorrentes dos resultados dos diferentes métodos testados em relação a medida critério. Para a interpretação dos resultados de concordância da análise do Coeficiente Kappa foi utilizada a seguinte classificação: $\leq 0,00$ ausência de concordância; 0,01 – 0,20 pequena concordância; 0,21 – 0,40 discreta concordância; 0,41 – 0,60 concordância regular; 0,61 – 0,80 boa concordância; 0,81 – 0,92 muito boa concordância; e 0,93 – 1,00 excelente concordância (BYRT,1996).

No que se referiu especificamente aos resultados de equações que não fazem estimativa de gordura corporal, os dados foram analisados quanto ao poder de diagnóstico, focando-se no Coeficiente Kappa de Cohen (1960) para determinar a sua acurácia diagnóstica de nível nutricional do público alvo.

Todas as análises foram realizadas com o Statistical Package for Social Sciences (SPSS), versão 20.0, adotando-se um nível de significância de 5%.

3.6 ASPECTOS ÉTICOS

Esta pesquisa é parte de um Projeto guarda-chuva em desenvolvimento o qual já possui aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Santa Maria (CAAE 33653614.1.0000.5346), bem como a anuência do Núcleo de Educação Permanente da Secretaria Municipal de Saúde de Santa Maria/RS. Os princípios éticos foram resguardados para os indivíduos avaliados através dos seguintes aspectos: obtenção de consentimento informado por escrito; garantia do direito de não participação na pesquisa; e sigilo acerca da identidade dos indivíduos.

3.6.1 Riscos e Desconfortos

Durante as avaliações os indivíduos poderiam sentir-se um pouco cansados após os procedimentos de avaliação. Como também, durante a pesagem hidrostática os avaliados correram o risco de ingerir água, sentir-se cansados e com vertigens pela expiração máxima; bem como, poderiam sentir-se ansiosos, aumentando os batimentos cardíacos em função do uso de eletrodos, durante as avaliações de IB.

3.6.2 Benefícios

Ao final dos procedimentos o avaliado recebeu um informativo com os resultados de sua composição corporal, do seu nível de atividade física e de qualidade de vida.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As equações analisadas no presente estudo foram desenvolvidas com a finalidade de serem estimadores de %GC ou de indicadores corporais, além de ferramentas úteis nos diagnósticos do estado nutricional, objetivando-se nesta investigação verificar sua aplicabilidade para indivíduos com HIV/AIDS. Esses métodos são considerados simples, de fácil coleta e que apresentam elevada praticidade em sua utilização, podendo ser de grande valia na estimativa de componentes corporais para este público em específico, bem como, no desenvolvimento de estudos populacionais acerca deste tema.

Já o método de referência utilizado, sendo a PH, é uma ferramenta muito empregada para validar equações antropométricas na predição de %GC, bem como, as equações analisadas no presente estudo, já foram desenvolvidas e inicialmente validadas mediante a este método critério. Embora, recentemente, a DEXA venha sendo considerada também como padrão-ouro, ela ainda é vista como um método relativamente novo para estudos da composição corporal. Segundo Gobbo (2007), acredita-se que isso se justificaria, em virtude de alguns pesquisadores defenderem que a DEXA ainda deva ser mais amplamente estudada e confrontada com outros métodos multicompartimentais antes de ser aceita como método de referência para determinação da gordura corporal relativa, visto que alguns estudos têm relatado valores superestimados, enquanto outros têm apontado valores subestimados por este método.

Sabe-se que diversos métodos são empregados na tentativa de monitorar as alterações na composição corporal dos portadores do HIV/AIDS (MATHEUS et al., 2015). Da Costa et al. (2017), salientam que esses fatores devem ser cuidados, pois auxiliam na recuperação e manutenção da saúde desses indivíduos. A partir deste panorama, é possível identificar *déficits* de nutrientes, infecções oportunistas e as próprias alterações provocadas pela terapia medicamentosa.

Considerando-se o propósito de analisar a acurácia de indicadores do estado nutricional e da composição corporal em pacientes HIV/AIDS, de ambos os sexos, tendo como método de referência a PH, na tabela 5 é possível observar as características gerais do grupo investigado, estratificadas por sexo. Foram contatados por meio do encaminhamento médico 141 pacientes com HIV/ADS. Destes 83 (50 homens e 33 mulheres) não atenderam aos critérios de inclusão da amostra, por não conseguirem realizar o mínimo de avaliações necessárias para participarem do estudo, devido a questões pessoais ou problemas em algum

equipamento de avaliação. Dessa forma, a amostra constituiu-se de 58 sujeitos portadores de HIV/AIDS, sendo 82,8% (48) do sexo masculino e 17,2% (10) do sexo feminino.

Tabela 5 – Caracterização da amostra estratificada por sexo.

Variáveis	Masculino (n=48)		Feminino (n=10)	
	Média±dp	Min.- Max.	Média±dp	Min.- Max.
Idade (anos)	32,10±11,03	15 - 66	34,80±8,51	23 - 47
Massa Corporal (kg)	74,82±12,96	45,55 - 98,95	64,91±14,54	50,10 - 90,80
Estatura (cm)	172,37±7,66	157,45 - 191,85	158,93±5,09	150,15 - 167,95

n=número de sujeitos; dp=desvio-padrão; Min.=mínimo; Max.=máximo

Pode-se destacar que a média de idade foi próxima entre os sexos, já a massa corporal e a estatura apresentaram valores mais elevados para o grupo masculino. No que diz respeito à etnia, constatou-se que 16,6% (43) declararam-se brancos, enquanto 2,7% (7) declaram-se negros e 3,1% (8) declaram-se pardos. Importante considerar essas informações, visto que são características que foram levadas em consideração para realizar a escolha da equação, tornando-se assim mais adequada para a avaliação daquele sujeito.

Na tabela 6 é possível observar os resultados de %GC dos indivíduos investigados como um todo, de acordo com os métodos que forneciam este tipo de resultado, comparados com o método critério, ou seja, a PH.

Tabela 6 - Comparação dos resultados de %GC de pacientes com HIV/AIDS de ambos os sexos, obtidos pelo método critério com os obtidos por diferentes métodos de avaliação.

Métodos	Média±dp	r	r ²	t (ou Z)	p	EC	ET	EPE
PH	21,67±8,26	-	-	-	-	-	-	-
IB	24,04±9,23	0,668	0,446	-2,61	0,011	2,49	7,55	6,94
CUN-BAE	25,19±8,69	0,616	0,379	-2,90	0,006	2,97	7,74	6,92
IAC (Z)	25,83±4,98	0,429	0,328	-3,94	0,000	4,16	7,90	4,11

PH=Pesagem Hidrostática; IB=Impedância Bioelétrica; CUN-BAE= Clínica Universidad de Navarra-Body Adiposity Estimator; IAC= Índice de Adiposidade Corporal; dp=desvio-padrão; r=correlação; r²=coeficiente de determinação; t=teste t de Student; Z=teste de Wilcoxon; p=nível de significância de t (ou Z); EC=erro constante; ET=erro total; EPE=erro padrão de estimativa; Z= significa que nesta equação se realizou o teste de Wilcoxon, em alternativa ao teste t de Student;

O primeiro aspecto que se pode considerar ao observar a tabela acima é a proximidade dos valores médios do %GC oriundos da IB, IAC e CUN-BAE, no entanto, os mesmos são estatisticamente diferentes do valor obtido com o método critério.

Um segundo aspecto é o grau de relação que os métodos investigados apresentam com o método critério. Dessa forma, ao relacionar os dados obtidos a partir dos diferentes métodos, observou-se uma associação moderada entre os valores de %GC obtidos com o método de referência e os de %GC da IB ($p=0,000$), bem como, com os do CUN-BAE ($p=0,000$) (Tabela 6). Já em relação aos resultados obtidos com o IAC, apesar de ser altamente significativa ($p=0,001$) a correlação é considerada baixa. Tais resultados corroboram com o estudo de Rodrigues et al. (2001), que utilizou a IB para estimar o %GC em indivíduos adultos do sexo masculino, e demonstrou maiores índices de concordância e associação com a PH, mesmo apresentando o maior EPE e correlação não muito forte ($p < 0,01$).

Já em outro estudo, que teve por objetivo comparar diferentes métodos para avaliar a composição corporal de brasileiros com HIV, Vassimon et al. (2011) encontraram correlação significativa ($p < 0,05$) quando analisaram o %GC da IB com o método critério DEXA.

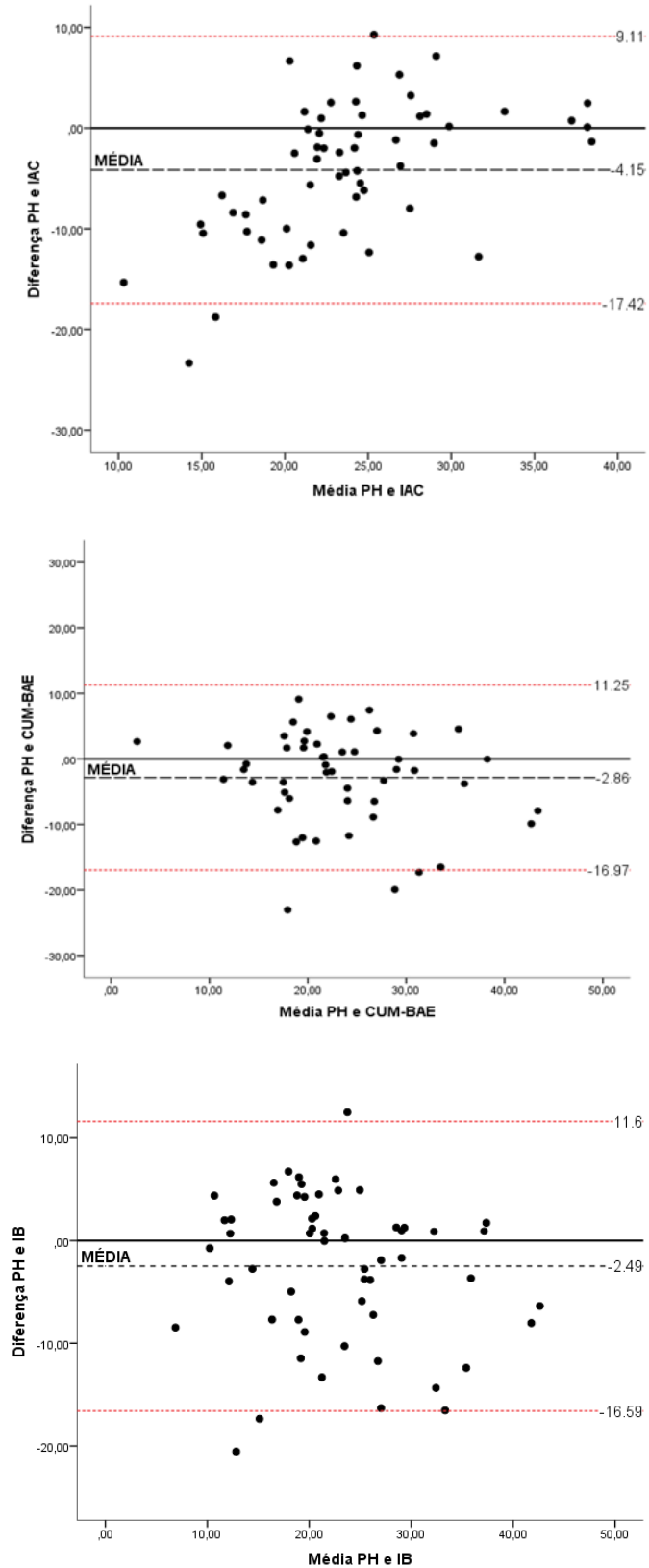
Ravelo et al. (2019) também se interessaram pela temática investigada no presente estudo, avaliando o %GC de trabalhadores, de ambos os sexos, no entanto, os mesmos não tiveram resultados satisfatórios para o CUN-BAE ($r= 0,393$), justificando que o baixo número da amostra ($n= 33$) influenciaram no resultado.

No entanto, cabe ressaltar que entre os resultados de correlação obtidos no presente estudo, o menor valor foi estabelecido para a equação IAC em relação aos demais métodos utilizados, o que concorda com o estudo de Martins (2014) que ao comparar os resultados oriundas do IAC e CUN-BAE com a IB SFB7 (método critério) em indivíduos entre 18 e 73 anos de idade, constataram que o IAC seria a última possibilidade de escolha para o uso, pois a mesma apresentou $r= 0,78$ e $p=0,01$, enquanto CUN-BAE apresentou resultados mais satisfatórios, sendo $r= 0,91$ e $p= 0,01$.

Outro aspecto a ser analisado quando objetiva-se a validação de métodos de estimativa da composição corporal diz respeito ao EPE, EC e ET. Ao analisar a tabela 6, constata-se que nenhum método ali apresentado enquadra-se no critério de erro de até 3,5%, o que seria considerado como bom, quando comparado com o método de PH.

Embora os coeficientes de correlação indiquem concordância relativa, a análise de correlação por si só não é o suficiente para verificar o grau de coincidência entre os resultados das equações e IB com o método critério. Logo, para uma melhor análise quanto à utilidade desses métodos, recorreu-se ao diagrama de dispersão de Bland & Altman, apresentados na figura 3.

Figura 3 – Gráficos de dispersão de Bland e Altman (1986) dos resultados da PH (método critério) comparados com os da IB, CUN-BAE e IAC.



Assim, ao analisar a referida figura é possível constatar que os métodos testados tendem a subestimar o %GC, sendo a menor diferença encontrada a de -2,49% para a IB e a maior de -4,15% para o IAC, além de apresentarem uma grande variabilidade para o IC [IC(95%) = -16,59% a 11,6% para IB; IC(95%) = -16,97% a 11,25% para CUN-BAE; e IC(95%) = -17,42% a 9,11% para IAC]. Ou seja, a equação IAC apresentou valores mais discrepantes e ineficazes em relação aos outros métodos, o que está de acordo com os achados de Bergman et al. (2011), que em seu estudo detectaram elevada variação do intervalo de confiança, para indivíduos de ambos os sexos, quando comparado os resultados fornecidos pela equação IAC com aqueles obtidos a partir do método de referência DEXA. Já em outro estudo de validação de equações antropométricas para estimativa do %GC em adultos de ambos os sexos, Pereira (2016) detectou que o método IB em relação aos demais métodos (IAC e CUN-BAE) foi o que apresentou a menor média de diferença em relação à PH (-0,5%), o que corrobora com o presente estudo.

Ainda que com escassez de estudos que englobam este tema, a avaliação do estado nutricional é o primeiro passo na intervenção nutricional de pacientes com HIV/AIDS (SAMPAIO et al., 2012). Assim, torna-se relevante considerar o diagnóstico decorrente dos resultados obtidos a partir dos diferentes métodos, pois os mesmos se baseiam nos valores obtidos e se enquadram em determinadas faixas de categorias. Conforme Both (2010) isso se torna relevante porque a maioria dos profissionais da área da saúde utilizam tabelas de classificação com valores normativos para a identificação de situações de excesso ou *déficit* de gordura corporal dos indivíduos avaliados. Portanto, utilizou-se o coeficiente Kappa para avaliar a concordância entre os resultados da PH e as demais equações, convertendo-se, para tanto, os valores de %GC em variáveis nominais, com o uso da classificação adaptada de Lohman (1992), cujos resultados obtidos são apresentados na tabela 7.

Apesar de saber que quando o foco de investigação é um método de avaliação e a análise de sua validade, dois aspectos devem ser considerados, ou seja, a) se os resultados brutos são condizentes com o do método critério; e b) se os diagnósticos são condizentes com o obtido a partir do método critério, existem algumas variáveis, tais como, o IMG, o IMC, o $IMC^{2,5}$ e o $IMC_{gordura}$ cujos resultados brutos impossibilitam a comparação com o método critério, pois não estimam o conteúdo de gordura, em termos absolutos ou relativos, ou o componente de massa corporal magra. Sendo assim, no que diz respeito a estas variáveis é possível analisar se o resultado que de fato vai ser repassado para o avaliado, ou seja, o diagnóstico de nível nutricional é condizente ou não. O resultado destas variáveis também pode ser observado na tabela 7.

Tabela 7 - Comparação dos diagnósticos de nível nutricional obtidos por diferentes métodos em relação a PH.

Métodos	n	k	p
PH	58	-	-
IB	56	0,376	0,000
CUN-BAE	50	0,224	0,028
IAC	58	0,000	-
IMG	57	0,088	0,261
IMC	58	0,183	0,057
IMC ^{2,5}	58	0,205	0,034
IMC _{gordura}	50	-0,407	-

PH=Pesagem Hidrostática; IB=Impedância Bioelétrica; CUN-BAE=Clínica Universidad de Navarra-Body Adiposity Estimator; IAC=Índice de Adiposidade Corporal; IMG=Índice de Massa Gorda; IMC=Índice de Massa Corporal; IMC^{2,5}=Novo Índice de Massa Corporal; IMC_{gordura}=Índice de Massa Corporal ajustado pela Massa Gorda; n=amostra; p=correlação; k=coeficiente kappa

Ao analisar a tabela 7, é possível constatar que a IB e o CUN-BAE apresentaram uma discreta e significativa concordância com os diagnósticos oriundos do método critério. No estudo de Eickemberg et al. (2011), os autores ressaltam uma importante habilidade da IB na utilização como marcador de estado nutricional. Entretanto, o mesmo recomenda o estabelecimento de critérios mais confiáveis para análise e interpretação dos resultados. Nesse sentido, devem ser priorizadas pesquisas que desenvolvam equações específicas para a população brasileira, inclusive para diferentes grupos.

Já o IMC^{2,5} apresentou concordância significativa, porém considerada como pequena; e os demais concordância não significativa (IMG e IMC) ou ausência de concordância (IAC e IMC_{gordura}). Em contraponto a este estudo, Da Costa et al. (2017) ao avaliarem o estado nutricional de indivíduos diagnosticados com HIV/AIDS internados em um hospital público, constaram que o IMC obteve associação com o diagnóstico dos protocolos de triagem nutricional, sendo: IMC e ANSG (Avaliação Nutricional Subjetiva Global) apresentando $p=0,01$, IMC e NRS-2002 (Score de Risco Nutricional-2002) com $p=0,00$ e IMC e MUST (Instrumento Universal de Triagem de Desnutrição) exibindo $p=0,01$. Vale salientar, que não foi o objetivo do presente estudo, porém tem relação com o propósito do mesmo.

Por fim, destaca-se que a literatura é escassa de estudos em que se propõem avaliar a acurácia de indicadores do estado nutricional e da composição corporal em pacientes HIV/AIDS, não sendo encontrado nenhum, em que se pretendeu comparar diferentes equações antropométricas nesta população. Isso reforça a necessidade de mais pesquisas na

área, além de explicitar a relevância deste trabalho frente a uma literatura limitada quanto ao tema. Também vale destacar a necessidade de ampliar o número de sujeitos, a fim de trabalhar com uma amostra representativa do grupo em específico, o que para o presente estudo este aspecto tornou-se uma limitação. Ou seja, por ora o estudo mostrou que os métodos avaliados não serviram para o público HIV/AIDS, já que os mesmos não atingiram o n amostral.

5 CONCLUSÃO

A partir dos objetivos estabelecidos e resultados encontrados, considerando o público investigado constatou-se que:

- A média do %GC encontrado através da PH, mostrou-se significativamente diferente dos obtidos com IAC, CUN-BAE e IB.
- A IB e o CUN-BAE apresentaram associação moderada quando comparado com a PH, enquanto o IAC apresentou baixa correlação.
- O EPE para todos os métodos analisados se apresentou acima de 3,5%, apesar da IB e do CUN-BAE apresentarem EC inferiores a este critério de análise.
- Considerando o diagrama de dispersão, os métodos testados tendem a subestimar o resultado de %GC.
- Com relação ao poder do diagnóstico deferido pelo Coeficiente Kappa, IB e CUN-BAE apresentaram uma discreta e significativa concordância com os diagnósticos oriundos da medida critério. Já IMC^{2,5} mostrou concordância significância, porém considerada pequena.

Por fim, de acordo com os resultados obtidos, constatou-se que neste estudo as equações utilizadas, assim como, a IB não apresentaram alto grau de reprodutibilidade, com um singelo destaque a IB e CUN-BAE que demonstraram resultados melhores quando comparado ao método critério, ou seja, apresentaram maior correlação, menor diferença entre as médias e discreta concordância nos diagnósticos. Todavia, para a validação cruzada dos métodos, entende-se que EPE, EC e ET deveriam estar inferiores a 3,5% de gordura corporal, tal como, a correlação dos dados atingissem 0,70 e não apresentassem médias estatisticamente diferentes.

Dessa forma, conclui-se que as equações alternativas e a IB, investigados no presente estudo não apresentam validade para a estimativa do estado nutricional de pacientes HIV/AIDS. Sugere-se a realização de novos estudos e debates relacionados a este público, visto a importância do tema e a abertura do campo de atuação da Educação Física, no que diz respeito ao contexto da saúde pública.

REFERÊNCIA

- ACUÑA, Kátia; CRUZ, Thomaz Rodrigues Porto da. **Avaliação do estado nutricional de adultos e idosos e situação nutricional da população brasileira**. 2004.
- AFFELDT, Ângela Beatriz; SILVEIRA, Mariângela Freitas da; BARCELOS, Raquel Siqueira. Perfil de pessoas idosas vivendo com HIV/aids em Pelotas, sul do Brasil, 1998 a 2013. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 24, p. 79-86, 2015.
- ALVES MD, Brites C, Sprinz E. HIV-associated lipodystrophy: a review from a Brazilian perspective. **Therapeutics and clinical risk management Auckland**. Vol 10, (July 17, 2014), p 559-566. 2014.
- AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. **Manual do ACMS para avaliação da aptidão física relacionada à saúde**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015.
- ANJOS, L. A. et al. Avaliação nutricional de adultos em estudos epidemiológicos. Almeida Filho N, Barata R, Barreto ML. **Epidemiologia: contextos e pluralidade**. Rio de Janeiro: Fiocruz, p. 113-20, 1998.
- BAYLOR, International Pediatric AIDS Initiative. Currículo do VHI para o Profissional de Saúde. Houston, Texas: **Baylor College of Medicine**, 2010.
- BERGMAN RN, Stefanovski D, Buchanan TA, Sumner AE, Reynolds JC, Sebring NG, et al. **A Better index of Body Adiposity**. **Obesity** (Silver Spring, Md). 2011;19(5):1083-9.
- BERGMAN, R. N. et al. A Better Index of Body Adiposity. **Obesity**. v.19, p.1083–1089, 2011.
- BLAND, J.; ALTMAN, D. Statistical methods for assessing agreement between two methods of clinical measurements. **The Lancet**, v.12, p. 307-310, 1986.
- BLATT, Carine Raquel et al. Avaliação da adesão aos anti-retrovirais em um município no Sul do Brasil. **Rev Soc Bras Med Trop**, v. 42, n. 2, p. 131-6, 2009.
- BRASIL, DST, AIDS e Hepatites Virais. **Boletim Epidemiológico AIDS.DST**. Brasília, Ano II, Nº: 01, Jan - Jun, 2005.
- BRASIL, **Ministério da Saúde, AIDS, 2017**. Disponível em <<http://portalms.saude.gov.br/saude-de-a-z/aids>> Acesso: 03, maio de 2018.
- BRASIL, Ministério da Saúde. Secretaria de Estado da Saúde do Rio Grande do Sul. Programa Nacional de HIV/Aids. **Boletim Epidemiológico HIV/AIDS 2017**; Volume XX.
- BRASIL. Ministério da Saúde- Secretaria de Vigilância em Saúde. **Boletim Epidemiológico – AIDS**. Brasília: CNDST/ AIDS, Ano VII (01), 2010.

BRINKMAN K, Smeitink JA, Romijn JA, Reiss P. Mitochondrial toxicity induced by nucleoside-analogue reverse-transcriptase inhibitors is a key factor in the pathogenesis of antiretroviral-therapy-related lipodystrophy. **The Lancet**. 1999;354(9184):1112-5.

BRITO AM, CASTILHO EA, SZWARCOWALD CL. AIDS e infecção pelo HIV no Brasil: uma epidemia multifacetada. **Rev. da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, 34(2): 207-217, 2000.

BROZEK, J. et al. Densitometric Analysis of Body Composition: Revision of Some Quantitative Assumptions. **Annals of the New York Academy of Sciences**, v.110, p. 113-40, Sep 26, 1963.

BUSS, Vitor et al. Estado nutricional: análise de uma nova proposta de equação. **Salão do Conhecimento**, v. 1, n. 01, 2013.

BYRT, T. How good is that agreement?: **Epidemiology**. Sep;7(5):561., 1996.

CAMPIÃO, W., LEITE, L. H. M., & Vaz, E. M. (2009). Autopercepção da imagem corporal entre indivíduos portadores do vírus da imunodeficiência humana (HIV). **Rev. Bras Nutr Clín**, 25(3), 177-181.

CARIBBEAN FOOD AND NUTRITION INSTITUTE (CFNI). Healthy Eating For Better Living: **A Manual on Nutrition and HIV/AIDS** for Healthcare Workers in the Caribbean, 2004.

CARR A, Cooper DA. Adverse effects of antiretroviral therapy. **The Lancet**. 2000; 356(9239):1423-30.

CARVALHO ABRD, PIRES-neto CS. Desenvolvimento e validação de equações para estimativa da massa corporal magra através da impedância bioelétrica em homens. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**. 1998; 3:14-21.

CARVALHO, Carolina Maria L.; BRAGA, Violante Augusta B.; GALVÃO, Marli Teresinha G. AIDS e saúde mental: revisão bibliográfica. **DST J Bras Doenças Sex Transm**, v. 16, n. 4, p. 50-5, 2004.

COHEN, J. A coefficient of agreement for nominal scales. **Educ Psychol**, v.20, p. 37-46, 1960.

COLLABORATION ATC. Life expectancy of individuals on combination antiretroviral therapy in high-income countries: a collaborative analysis of 14 cohort studies. **The Lancet**. 2008;372(9635):293-9.

COLLINS, E.; WAGNER, C.; WAMSLEY, S. Psychosocial impact of the lipodystrophy syndrome in HIV infection. **The AIDS Reader**. Volume: 10, Nº: 9, p.546-551, 2000.

CÔMODO, ARO et al. **Utilização da bioimpedância para avaliação da massa corpórea**. Projeto Diretrizes. Associação Médica Brasileira e Conselho Federal de Medicina, 2009.

COSTA, Keyla Brandão. **Estudo comparativo de técnicas de determinação da composição corporal.** 2003.

CURTI, Maíra Ladeia Rodrigues; ALMEIDA, Luara Bellinghausen; JAIME, Patrícia Constante. Evolução de parâmetros antropométricos em portadores do vírus da Imunodeficiência Humana ou com Síndrome da Imunodeficiência Adquirida: um estudo prospectivo. **Revista de Nutrição**, v. 23, n. 1, p. 57-64, 2010.

DA COSTA, Cristiano Silva et al. Associação entre diferentes métodos de avaliação nutricional em pacientes com HIV/AIDS em um hospital público. **Revista Brasileira em Promoção da Saúde**, v. 30, n. 3, 2017.

DOURADO I. et al, Tendências da epidemia de AIDS no Brasil após a terapia antiretroviral. **Revista de Saúde Pública.** São Paulo, Volume: 40, (Supl): 9-17, 2006.

DRINKWATER, D. T. et alii. Validation by Cadaver Dissection of Matiegka's Equations for the Antropometric Estimation of Anatomical Body Composition in Adult HUMANS. In: DAY, J. A. P. **Perspectives in Kinanthropometry.** Champaign. Human Kinetics Publishers, 1984.

EARTHMAN, C.P. Evaluation of Nutrition Assessment Parameters in the Presence of Human Immunodeficiency Virus Infection. **Nutr Clin Pract**, v.19, p.330-339, 2004.

EICKEMBERG, Michaela et al. Bioimpedância elétrica e sua aplicação em avaliação nutricional. **Revista de Nutrição**, v. 24, n. 6, p. 873-882, 2011.

EKONG, E.; UWAH, A.; AKANMU, A. Prevalence of lipodystrophy syndrome in a cohort of patient exposed to antiretroviral therapy. **International Workshop on Adverse Drug Reactions and Lipodystrophy in HIV.** Toronto, Volume: 6, Nº:5, 2000.

FIELD, A. Descobrimos a estatística usando o SPSS 2. ed., **Porto Alegre:** Artmed, 2009.

FLORINDO, Alex Antonio et al. Validation of methods for estimating HIV/AIDS patients' body fat. **Revista de saude publica**, v. 38, n. 5, p. 643-649, 2004.

FORESTO, Jaqueline Scaramuzza et al. Adherence to antiretroviral therapy by people living with HIV/AIDS in a municipality of São Paulo. **Revista gaucha de enfermagem**, v. 38, n. 1, 2017.

GALVÃO MTG, Soares LL, Pedrosa SC, Fiuza MLT, Lemos LA. Qualidade de vida e adesão à medicação antirretroviral em pessoas com HIV. **Acta Paul Enferm** 2015; 28(1):48-53.

GOBBO, L. A. **Validação de equações antropométricas para a estimativa da massa muscular e da gordura corporal relativa a partir da absorptometria radiológica de dupla energia em universitários do sexo masculino.** Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2007.

GOLDMAN HI, Becklake MR. Respiratory function tests: normal values of medium altitudes and the prediction of normal results. **American Review Respiratory Disease**. 1959; 79:457-467.

GOMEZ-AMBROSI, J. et al. Clinical usefulness of a new equation for estimating body fat. **Diabetes Care**, v.35, n.2, p. 383-8, 2012.

GUEDES, D. P. Procedimentos clínicos utilizados para análise da composição corporal. **Rev. Bras. Cineantropom. Desempenho Hum.** v.15, n.1, p.113-129, 2013.

HEYWARD V, STOLARCZYK LM. **Avaliação da composição corporal aplicada**. São Paulo: Malone; 2000.

HEYWARD, V. **Avaliação Física e Prescrição de Exercícios: técnicas avançadas**. Porto Alegre: Artmed, 2013.

HEYWARD, Vivian; WAGNER, Dale. **Applied body composition assessment**. 2. ed. Champaign: Human Kinetics, 2004.

JAIME, P. C., FLORINDO, A. A., LATORRE, M. R. D. O., Brasil, B. G., Santos, E. D., & Segurado, A. A. C. (2004). Prevalência de sobrepeso e obesidade abdominal em indivíduos portadores de HIV/AIDS, em uso de terapia anti-retroviral de alta potência. **Rev bras epidemiol**, 7(1), 65-72.

JAMES, W. P. The Epidemiology of Obesity: The Size of the Problem. **I Intern Med**, v. 263, n.4, p. 336-52, 2008.

JUCHEM, G. M. V., & Lazzarotto, A. R. (2010). Treinamento físico na síndrome lipodistrófica: revisão sistemática. **Rev. bras. med. esporte**, 16(4), 310-313.

KELLY TL, WILSON KE, HEYMSFIELD SB. Dual Energy X-Ray Absorptiometry Body Composition Reference Values from NHANES. **PLoS ONE**. 2009; 4(9):1-10.

LOHMAN, T. G. **Advances in body composition assessment**. Champaign: Human Kinetics Publishers, 1992.

MARTIN, A. D.; DRINKWATER, D. T. Variability in the measures of body fat. Assumptions or technique? **Sports Medicine**, v.11, n.5, p. 277-88, 1991.

MARTINS, Guilherme Quaiato. **Utilidade de equações antropométricas na determinação do percentual de gordura corporal**. 2014.

MATHEUS, S. C., DOS SANTOS, L., BEHENCK, M. S. Análise dos Componentes da Composição Corporal, da Força de Preensão Manual, do Nível de Atividade Física, do Risco Cardiovascular, da Qualidade de Vida, de Aspectos Nutricionais e do Perfil Bioquímico de Pacientes Portadores do HIV/AIDS Atendidos em um Serviço de Referência para a População de Santa Maria-RS. **[Projeto Guarda-Chuva] Santa Maria (RS)**: Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Educação Física e Desportos; 2014.

MATHEUS, S. C., dos Santos, L., Behenck, M. S., & Both, D. R. O uso da antropometria para avaliar a distribuição de gordura corporal de pacientes com HIV/AIDS. **Arquivos de Ciências da Saúde**, 22(1), 64-69, 2015.

MATIEGKA, J. **The testing of physical efficiency.** *American Journal of Physical Anthropology*, v. 4, n. 3, p. 223-30, 1921.

MEININGER G, Hadigan C, Rietschel P, Grinspon S. **Body-composition measurements as predictors of glucose and insulin abnormalities in HIV positive men.** *Am J Clin Nutr.*2002; 76(2):460-5.

MELLO, E. D. O que significa a avaliação do estado nutricional. **Jornal de Pediatria.** v.78, n.5, p.357-358, 2002.

MIALICH, M.S. et al. New body mass index adjusted for fat mass (BMI_{fat}) by the use of electrical impedance. **International Journal of Body Composition Research** v. 9, n.2, p: 65-72, 2011.

MONDA, Keri L. et al. A meta-analysis identifies new loci associated with body mass index in individuals of African ancestry. **Nature genetics**, v. 45, n. 6, p. 690, 2013.

MONTEIRO, Ana Beatriz; FERNANDES FILHO, José. Análise da composição corporal: uma revisão de métodos. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, v. 4, n. 1, p. 80-92, 2002.

MUKAKA, M. M. A guide to appropriate use of Correlation coefficient in medical research. **Malawi Medical Journal**, v. 24, n. 3, p. 69-71, 2012.

MUTIMURA, E.; STEWAT, A.; RHEEDER, P.; CROWTHER, N. Metabolic Function and the prevalence of lipodystrophy in a population of HIV-Infected african subjects receiving highly active antiretroviral therapy. **Journal of Acquired Immune Deficiency Syndromes.** U.S.A. Volume: 46, Nº: 4, p. 451-455, 2007.

NAKAGA WA F, May M, Phillips A. **Life expectancy living with HIV: recent estimates and future implications.** *Current opinion in infectious diseases.* 2013;26(1):17- 25.

NORGAN, N. G. Laboratory and field measurements of body composition. **Public Health Nutrition**, v. 8, n. 7a, p. 1108-1122, 2005.

PEREIRA, Guilherme Adroaldo et al. Acurácia de diferentes indicadores para avaliar o estado nutricional de adultos, [**Dissertação - Mestrado**] **Santa Maria (RS)**: Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Educação Física e Desportos, 2016.

PETROSKI EL, PIRES-NETO CS. Validação de equações antropométricas para a estimativa da densidade corporal em mulheres. **Rev Bras Ativ Fís Saúde.** 1995; 1: 65-73.

PETROSKI EL. Antropometria - técnicas e padronizações. **Jundiaí**: Editora Fontoura; 2011.

PETROSKI, E. L.; PIRES-NETO, C. S. Análise do peso hidrostático nas posições sentada e grupada em homens e mulheres. **Revista kinesis.** v. 8, n. 2, p.49-62, 1992.

POLO, R. et. al. Recommendations from SPNS/GEAM/SENBA/SENPE/ AEDN/ SEDCA/GESID A on nutrition in the HIV-infected patient. **Nutrición Hospitalaria**, v. 22, p. 229-243, 2007.

QUEIROGA, M. R.; FERREIRA, S. A.; ROMANZINI, M. Perfil antropométrico de atletas de futsal feminino de alto nível competitivo conforme a função tática desempenhada no jogo. **Rev. Bras. Cineantropom. Desempenho Hum.** v.7, n.1, p. 30-34, 2005.

RAVELO, Luana Argote; SILVA, Elen García; MONTES, Elena Socarrás. Evaluación del estado nutricional de una población trabajadora del sector agropecuario en el municipio de Arroyo Naranjo. 2018. **Revista Cubana de Salud y Trabajo**, v. 20, n. 1, p. 65-71, 2019.

REZENDE, Fabiane et al. Revisão crítica dos métodos disponíveis para avaliar a composição corporal em grandes estudos populacionais e clínicos. **Archivos Latinoamericanos de nutrición**, v. 57, n. 4, 2007.

RODRIGUES, Maurício Nunes et al. Estimativa da gordura corporal através de equipamentos de bioimpedância, dobras cutâneas e pesagem hidrostática. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 7, n. 4, p. 125-131, 2001.

ROSS, W.D. & MARFELL-JONES, M.J. (1991). Kinanthropometry. In: J.D. MacDOUGALL et al. (Eds.). *Physiological testing of the highperformance athlete.* (pp. 223-308). 2nd ed. **Champaign, IL: Human Kinetics Books.**

ROSSI, Luciana; TIRAPEGUI, Júlio. Comparação dos métodos de bioimpedância e equação de Faulkner para avaliação da composição corporal em desportistas. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, v. 37, n. 2, 2001.

SACILOTTO, Livia Bertazzo. **Composição corporal e componentes da síndrome metabólica nos diferentes subtipos de lipodistrofia associada ao HIV.** 2017.

SAMPAIO, Ethiane de Jesus. **Ângulo de fase em pacientes com HIV/AIDS: comparação com métodos de avaliação do estado nutricional.** 2012.

SEGATTO A. M.F, Atividade física e lipodistrofia em portadores de HIV/AIDS submetidos à terapia Anti-Retroviral. **Dissertação (Mestrado em Fisioterapia) - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Presidente Prudente, São Paulo, 2010.**

SEIDL EMF, ZANNON CMLC, TRÓCOLLI BT. **Pessoas vivendo com HIV/AIDS: Enfrentamento, Suporte Social e Qualidade de vida. Psicologia: Reflexão e Crítica**, 18(2): 188-195, 2005.

SILVEIRA JM, SASSI RAM, NETTO ICO, HETZEL JL. Prevalência e fatores associados à tuberculose em pacientes soropositivos para o vírus da Imunodeficiência Humana em centro de referência para tratamento da Síndrome da Imunodeficiência adquirida na região sul do Rio Grande do Sul. **Jorn. Bras. de Pneumologia**, 1(32): 48-55, 2006.

SIRI, W. E. Body composition from fluid spaces and density analysis of methods. **National Academy Press**, p. 223-244, 1961.

STEWART A, MARFELL-JONES M, Olds T, Ridder HD. International Standards for Anthropometric Assessment. Lower Hutt: **The International Society for the Advancement of Kinanthropometry (ISAK)**; 2011.

THOMAS, J. R.; NELSON, J. K.; SILVERMAN, S. J. Métodos de Pesquisa em Atividade Física. **Porto Alegre**: Artmed, 2012.

TSUDA LC, da Silva MM, Machado AA, Fernandes APM. Alterações corporais: terapia antirretroviral e síndrome da lipodistrofia em pessoas vivendo com HIV/AIDS. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**. 2012;20(5):847-53.

VASSIMON, H. Siqueira et al. Comparison of bioelectrical impedance with skinfold thickness and X-ray absorptiometry to measure body composition in HIV-infected with lipodystrophy. **Nutricion hospitalaria**, v. 26, n. 3, p. 458-464, 2011

WAGNER DR, HEYWARD VH. Techniques of body composition assessment: a review of laboratory and field methods. **Res Q Exerc Sport** 1999;70:135-49.

WANKE C. Epidemiology, clinical manifestations, and diagnosis of HIV-associated lipodystrophy. **UpToDate, Waltham, MA**: Walters Kluwer Health. 2016.

WHO. Global Database on Body Mass Index: BMI classification. Geneva: **World Health Organization**; 2006.

WORLD HEALTH Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Geneva: **WHO, 2016**. (Who Technical Report Series, 894).

WORLD Health Organization. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Geneva: **WHO; 2019** Technical Report Series, 854.

APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)**Termo de Consentimento Livre e Esclarecido**

Título do estudo: Análise dos Componentes da Composição Corporal, da Força de Preensão Manual, do Nível de Atividade Física, do Risco Cardiovascular, da Qualidade de Vida, de Aspectos Nutricionais e do Perfil Bioquímico de pacientes portadores do HIV/AIDS atendidos em um serviço de referência para a população de Santa Maria-RS.

Pesquisador(es) responsável(is): Silvana Corrêa Matheus

Instituição/Departamento: Universidade Federal de Santa Maria/CEFD/DMTD

Telefone para contato: (55) 3220 8875 E-mail: silvanamatheus@gmail.com

Local da coleta de dados: Laboratório de Cineantropometria

Você está sendo convidado (a) para participar, como voluntário, em uma pesquisa. Você precisa decidir se quer participar ou não. Por favor, não se apresse em tomar a decisão. Leia cuidadosamente o que se segue e pergunte ao responsável pelo estudo qualquer dúvida que você tiver. Após ser esclarecido(a) sobre as informações a seguir, no caso de aceitar fazer parte do estudo, assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma delas é sua e a outra é do pesquisador responsável. Em caso de recusa você não será penalizado(a) de forma alguma.

➤ **Descrição da pesquisa:** O objetivo deste estudo é analisar os componentes da composição corporal, a força de preensão manual, o nível de atividade física, o risco cardiovascular, a qualidade de vida, os aspectos nutricionais e o perfil bioquímico de pacientes portadores do HIV/AIDS, de ambos os sexos, atendidos em um serviço de referência para a população de Santa Maria-RS. Sua participação constará do preenchimento de questionários para avaliar o nível de atividade física, o nível de ansiedade, o risco cardiovascular e a qualidade de vida, de um questionário socioeconômico (caracterização do grupo) e de se submeter a pesagens dentro d'água, medidas antropométricas (peso, estatura, diâmetros ósseos, perímetros corporais e dobras cutâneas) e bioimpedância elétrica. A pesagem será feita a partir de uma balança (Filizola) fixa a uma estrutura sobre um tanque específico para a mensuração do peso subaquático, também presa a balança encontra-se uma cadeira própria para a pesagem, na qual você deve sentar e uma vez em expiração máxima, afundar a cabeça permanecendo submerso por alguns segundos para que possa ser feito o registro do peso. As medidas antropométricas serão feitas a partir de instrumentos adequados (paquímetro, fita métrica, compasso de dobras cutâneas, estadiômetro). A bioimpedância elétrica será realizada através de um analisador da composição corporal (Maltron – BF 906). Você deverá estar deitado em decúbito dorsal, numa posição confortável, sobre um material não condutor de eletricidade com os braços e as pernas separados, não havendo contato com o tronco. Serão empregados quatro eletrodos, dois localizados na mão e dois localizados no pé, todos do lado direito do corpo. A força de preensão manual será avaliada através de um equipamento que você deverá apertar com a mão o máximo que conseguir. Já as informações sobre questões nutricionais e sobre os resultados de exames de sangue (perfil bioquímico) serão retirados de seu prontuário não sendo necessário você fazer nada para isto. Seus dados ficarão arquivados no Laboratório de Cineantropometria CEFD/UFSM, sob responsabilidade da Prof^a. Silvana Corrêa Matheus, e alimentarão um banco de dados para consultas futuras e

posteriores utilizações em pesquisas científicas, mantendo-se SEMPRE o sigilo com referência ao seu nome e identidade.

➤ Especificação de riscos e desconforto: Questionários: Você poderá sentir-se cansado durante a leitura e preenchimento dos questionários, tendo que relembrar acontecimentos passados. Pesagem hidrostática: durante esse procedimento você corre o risco de ingerir água e sentir-se cansado e com vertigens pela expiração máxima. Antropometria: você poderá ficar com hematomas superficiais devido ao pinçamento das dobras cutâneas, assemelhando-se a um leve beliscão. Bioimpedância elétrica: você poderá sentir-se ansioso(a) aumentando os batimentos cardíacos em função do uso de eletrodos. Força de preensão manual: você poderá sentir cansaço na mão por ter que fazer a maior força possível.

➤ Benefício: Ao final dos procedimentos você receberá um informativo com os resultados de sua composição corporal, do seu nível de atividade física e de qualidade de vida.

➤ Garantia de acesso: Em qualquer etapa do estudo, você terá acesso aos profissionais responsáveis e aos dados da pesquisa para esclarecimento de eventuais dúvidas.

➤ Garantia de sigilo: Se você concordar em participar do estudo, seu nome e identidade serão mantidos em sigilo. A menos que requerido por sua solicitação, somente a Prof^a. Silvana Corrêa Matheus e o MD. Mauri Schwanck Behenck, terão acesso as suas informações.

➤ Desistência: Você pode abandonar o estudo a qualquer tempo de acordo com sua vontade, sem qualquer tipo de prejuízo ou punição, principalmente no que se refere ao seu acompanhamento ambulatorial no Serviço de Referência ao atendimento de pacientes portadores do HIV/AIDS.

Consentimento para a participação da pessoa como sujeito

Eu, _____, abaixo assinado, concordo em participar do estudo **Análise dos Componentes da Composição Corporal, da Força de Preensão Manual, do Nível de Atividade Física, do Risco Cardiovascular, da Qualidade de Vida, de Aspectos Nutricionais e do Perfil Bioquímico de pacientes portadores do HIV/AIDS atendidos em um serviço de referência para a população de Santa Maria-RS**, como sujeito. Fui suficientemente esclarecido (a) a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim. Eu discuti com a Prof^a. Silvana Corrêa Matheus e/ou com o MD. Mauri Schwanck Behenck sobre a minha decisão em participar neste estudo. Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que minha participação é isenta de despesas, exceto as pertinentes ao meu deslocamento até o local de avaliação. Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido, ou no meu acompanhamento/assistência/tratamento neste serviço.

Agradecemos antecipadamente a atenção dispensada e colocamo-nos à sua disposição.

Santa Maria, _____ de _____ de 201____.

Sujeito ou Responsável

(Somente para menores de 18 anos)

Declaro que fui informado (a) dos objetivos do presente estudo de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações e que o meu responsável poderá modificar a decisão relativa à minha participação, se assim o desejar. Tendo o consentimento do meu responsável já assinado, declaro que concordo em participar desse estudo.

Santa Maria, ____ de _____ de 20 ____ .

Assinatura do (a) menor

(Somente para o pesquisador responsável pelo contato e tomada do TCLE)

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido deste sujeito de pesquisa ou representante legal para a participação neste estudo.

Santa Maria, ____ de _____ de 201 ____ .

Pesquisador Responsável

Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato: Comitê de Ética em Pesquisa – UFSM - Cidade Universitária - Bairro Camobi, Av. Roraima, nº1000 - CEP: 97.105.900 Santa Maria – RS. Telefone: (55) 3220-9362 – Fax: (55)3220-8009 Email: comiteeticapesquisa@smail.ufsm.br. Web: www.ufsm.br/cep

APÊNCIA B - ORIENTAÇÕES PARA AVALIAÇÃO

PREPARAÇÃO PARA AVALIAÇÃO

É necessário seguir corretamente as normas listadas abaixo antes de realizar a avaliação da composição corporal.

- **Mulheres** – o melhor período para a mulher ser avaliada é no meio do ciclo menstrual onde a retenção hídrica é menor.
- **Hidratação** – não consumir uma quantidade grande de água antes da avaliação.
- **Desidratação** – evitar situações que possam causar desidratação (ex.: sauna, exercícios atenuantes, etc.), pois podem alterar os resultados da avaliação.
- **Medicação** – alguns medicamentos como diuréticos podem alterar os resultados. O uso deve ser informado na hora da avaliação.
- **Exercícios** – não se deve praticar exercícios físicos durante as 12 horas antes da avaliação. Exercícios físicos alteram a quantidade de água no organismo.
- **Álcool** – não ingerir bebidas alcoólicas durante as 24 horas antes da avaliação. O álcool é diurético.
- **Café/chá** – não ingerir café, chás, chimarrão, bebidas efervescentes ou bebidas energéticas durante as 24 horas precedentes à avaliação. A maioria dessas bebidas reduz a quantidade de água corporal.
- **Alimentação** – faça a avaliação 2 a 3 horas após a refeição. Evitar alimentos que causem gases.
- **Urinar** – urinar antes da avaliação. Esvaziar a bexiga.

Para avaliação: usar roupa adequada (homens: calção; mulheres: bermuda e top ou camiseta solta.

Para a Pesagem Hidrostática trazer: toalha, chinelo, calção ou sunga (homens) e maiô ou biquíni (mulheres).

Local da avaliação e contato:

Laboratório de Cineantropometria – CEFD – UFSM – Sala 1028

Fone (55) 3220 8875

APÊNDICE C – FICHA ANTROPOMÉTRICA



FICHA DE AVALIAÇÃO – LABCINE

Nº SUJEITO: _____

Nº AVALIAÇÃO: _____

NOME: _____ SEXO: _____ ETNIA: _____

DATA: ____/____/____ HORÁRIO: _____ : _____ TEMP. AMBIENTE: _____ °C

NASC.: ____/____/____ IDADE: _____ NÍVEL AT. FÍS.: _____ (SED; FA; ATL)

DESPORTO: _____ TABAGISMO: _____ PROJETO: _____

ASIÁTICO: _____ (“S” ou “N”) LADO DOMINANTE: MMSS => _____ MMII => _____

AVALIADOR: _____ ANOTADOR: _____

	VARIÁVEL	1ª	2ª	3ª	MÉDIA
BÁSICO	MASSA CORPORAL				
	ESTATURA				
	ENVERGADURA				
	ALTURA TRONCO CEFÁLICA				
	ALTURA DO JOELHO				
	COMPRIMENTO DA PERNA				
	COMPRIMENTO DA COXA				
DOBRAS CUTÂNEAS	SUBSCAPULAR				
	TRICIPITAL				
	BICIPITAL				
	PEITORAL				
	AXILAR				
	SUPRA-ILÍACA (CRISTA ILÍACA)				
	SUPRAESPINHAL				
	ABDOMINAL				
	COXA (PONTO MÉDIO)				
	COXA TERÇO SUPERIOR				
	PANTURRILHA MEDIAL				
	ADUTOR DO POLEGAR				
	LÓBULO DA ORELHA				
CIRCUNFERÊNCIA	CINTURA (min)				
	ABDOMINAL PONTO MÉDIO				
	ABDOMINAL McARDLE				
	ABDOMINAL ou UMBILICAL				
	QUADRIL (máx)				
	COXA PERÍMETRO MEDIAL				
	COXA PERIMETRO PROXIMAL (McARDLE)				
	COXA 10cm a cima da patela				
	COXA PER. DISTAL (2cm a cima da patela)				
	JOELHO				

	VARIÁVEL	1ª	2ª	3ª	MÉDIA
CIRCUNFERÊNCIAS	PERNA (PANTURRILHA)				
	TORNOZELO				
	PUNHO				
	ANTEBRAÇO				
	BRAÇO RELAXADO				
	BRAÇO CONTRAÍDO				
	CABEÇA				
	PESCOÇO				
	OMBROS				
	TÓRAX				
DIAMETROS ÓSSEOS	BIESTILÓIDE ou RÁDIO-ULNAR				
	BIEPICOND. DO ÚMERO ou UMERAL				
	BIEPICOND. DO FÊMUR ou FEMURAL				
	BIMALEOLAR (TORNOZELO)				
	BIACROMIAL				
	BIILIOCRISTAL				
	BITROCANTÉRIO				
	TRANSVERSO DO TÓRAX				
	ANTERO-POSTERIOR DO TÓRAX				
	ABDOMINAL SAGITAL DEITADO				
	ABDOMINAL SAGITAL EM PÉ				
DINAMO	MÃO DIREITA				
	MÃO ESQUERDA				
	ESCAPULAR				
	LOMBAR				
	TRAÇÃO DE PERNAS				

BIOIMPEDÂNCIA TETRAPOLAR

Normal () Esportista () Atleta ()

% Gordura Corporal		Peso Ideal (min/max)	
Peso de Gordura (kg)		Massa Magra (kg)	
% Gordura Alvo (min/max)		% Massa Magra	
IMC (kg/m ²)		Água (l)	
Resistência (Ω)		% Água	
TMB (kcal)		% Água Idela (min/max)	

BIOIMPEDÂNCIA BIPOLAR - PÉ

Modo de Avaliação	(A1) (A2) (A3) (A4) (A5)	% Massa Muscular	
Massa Corporal (kg)		Massa Óssea (kg)	
% Gordura Corporal		TMB (kg/m ²)	
% Água		TMA (kcal)	

BIOIMPEDÂNCIA PÉ-MÃO - OMRON

Massa Corporal (kg)		IMC (kg/m²)	
% Gordura Corporal		% Massa Muscular	
% Gordura Visceral			

BIOIMPEDÂNCIA BIPOLAR - MÃO

% Gordura Corporal	
---------------------------	--

Pressão Arterial	Sistólica:	mmHg	Diastólica:	mmHg
Tratamento HAS*:	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não	HAS dos Pais: <input type="checkbox"/> Nenhum <input type="checkbox"/> Apenas 1 deles <input type="checkbox"/> Ambos	
Diabete melito:	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não	Fez Pesagem Hidrostática hoje: <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	
Doenças Prévias:				
Como considera a sua Saúde:	<input type="checkbox"/> Excelente <input type="checkbox"/> Muito Boa <input type="checkbox"/> Boa <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Ruim			
Endereço:				
Telefone:			E-mail:	

*HAS = Hipertensão Arterial Sistêmica

APÊNDICE E – FICHA DA IMPEDÂNCIA BIOELÉTRICA IMP SFB7



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE EDUCAÇÃO FÍSICA E DESPORTOS
LABORATÓRIO DE CINEANTROPOMETRIA –
LABCINE**

Coordenadora: Prof^a. Dr^a. Silvana Corrêa Matheus



FICHA DE AVALIAÇÃO DA IB IMP SFB7

NOME:
DATA:

- RESULTADOS IMP SFB7 – MODO BIS (ESPECTROSCOPIA DE BIOIMPEDÂNCIA)

TBW: _____ LITROS _____ %

ECF: _____ LITROS _____ %

ICF: _____ LITROS _____ %

FFM: _____ KG _____ %

FM: _____ KG _____ %

BMI: _____

- APERTAR “MÁS” – GRÁFICO DE COLE

Rc: _____ Xc: _____ Rad: _____

- APERTAR “MÁS”

Rzero: _____
Rinf: _____