



ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS DA AERONÁUTICA  
CURSO DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS 1/2023

**Ana Maria Peres Botelho**, Cap QOMed

**Normatizar a realização do exame de bioimpedância elétrica no Hospital de  
Força Aérea de Brasília- HFAB**

Rio de Janeiro

2023

ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS DA AERONÁUTICA  
CURSO DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS 1/2023

**Ana Maria Peres Botelho**, Cap QOMed

**Normatizar a realização do exame de bioimpedância elétrica no Hospital de  
Força Aérea de Brasília- HFAB**

Trabalho de conclusão de curso apresentado no Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais da Aeronáutica como requisito parcial para aprovação no Curso de Pós-graduação *Lato Sensu* em Liderança com Ênfase em Gestão no COMAER.

Linha de Pesquisa: Gestão de saúde

Orientador: Bruno Bitencourt Carvalho de Oliveira, Maj int

Rio de Janeiro

2023

**Ana Maria Peres Botelho**, Cap QOMed

**Normatizar a realização do exame de bioimpedância elétrica no Hospital de  
Força Aérea de Brasília- HFAB**

Trabalho de conclusão de curso apresentado  
no Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais da  
Aeronáutica.

Aprovado por:

---

Edivaldo Pires de Figueiredo, Ten Cel Esp Sup  
EAOAR

---

Bruno Bitencourt Carvalho de Oliveira, Maj int  
EAOAR

Rio de Janeiro

2023

## RESUMO

A bioimpedância elétrica é um exame que permite a verificação de composição corporal medindo massa muscular, gordura corporal, hidratação e gasto energético (BLUE et al., 2023). Possibilita um resultado de composição corporal específico. No contexto do hospital de Força Aérea de Brasília (HFAB), a bioimpedância deve ser considerada em duas situações: na Junta de Saúde, durante a inspeção de militares e candidatos, a fim de oferecer um julgamento preciso; e nas unidades de internação e UTI, em pacientes com maior comprometimento de sua saúde e hospitalizados, possibilitando a avaliação clínica acurada. Este trabalho tem por objetivo implementar a realização do exame de bioimpedância elétrica no HFAB, na Junta de Saúde e em unidades de apoio (UTI e internação). Será discutida a validação do exame de bioimpedância para o diagnóstico específico de composição corporal, em comparação com a avaliação normalmente realizada no hospital, por meio do Índice de Massa Corporal (IMC). Ademais, serão apresentadas propostas de otimização da terapia nutricional de pacientes internados, de modo que é possível fornecer adequadamente os nutrientes necessários para a reabilitação eficaz desses pacientes. Mediante o resultado das medições feitas pelo exame de bioimpedância é feita uma avaliação inquestionável de composição corporal, evitando processos judiciais relacionados ao parecer final da junta de saúde, e nas unidades de internação, a necessidade de se fazer o exame visando oferecer um tratamento de terapia nutricional individualizado e apropriado para reabilitação física e muscular dos pacientes internados reduzindo assim tempo de internação hospitalar e mortalidade.

**Palavras-chave:** Impedância elétrica. Índice de Massa Corporal. Terapia Nutricional.



## INTRODUÇÃO

O aparelho de bioimpedância elétrica é equivalente a uma balança especial de medição com eletrodos que podem ser instalados nos pés e/ou nas mãos. Entre os eletrodos é passada uma corrente elétrica de baixa voltagem que mede por densidade os percentuais de massa muscular, gordura corporal, água e massa óssea (BLUE et al., 2023).

Assim, é um exame diagnóstico que tem a finalidade de medir composição corporal, fornecendo o diagnóstico de indivíduos normais e com risco nutricional, como desnutridos e obesos. A importância desse exame se estabelece pela necessidade de ter uma medida mais específica de percentual de massa muscular, gordura corporal, parte óssea, água corporal e gasto energético.

Através dos resultados deste exame, torna-se possível dar o diagnóstico exato do que está em excesso ou em falta no organismo, de modo a fornecer tratamento nutricional individualizado após o resultado, por fornecer assim a quantidade de calorias e proteínas adequados a cada indivíduo. (URVASHI, 2015).

O Hospital de Força Aérea de Brasília é a unidade responsável pelos processos de junta de saúde como avaliação e julgamento, relacionados aos candidatos e militares na região do COMAR VI. Também é o responsável pelos tratamentos oferecidos aos usuários do sistema de saúde da Aeronáutica nessa região. Por essa razão a tese deste trabalho baseia-se na implementação do exame de bioimpedância elétrica nas unidades de Juntas de Saúde e Internação hospitalar.

A necessidade da realização deste exame advém de oferecer ao paciente um diagnóstico específico de composição corporal. Como é um exame mais preciso em comparação a avaliação feita pelo IMC (Índice de massa corporal) para diagnóstico nutricional, deve ser utilizado na Junta de saúde (REGULAR, ESPECIAL) para identificar militares com risco nutricional, oferecendo ao militar um julgamento de junta de saúde adequado e específico.

Na unidade de internação hospitalar, a necessidade de se fazer rotineiramente o exame de bioimpedanciometria justifica-se em decorrência de fornecer ao paciente internado um diagnóstico nutricional adequado. Como o exame calcula e fornece o resultado do gasto energético daquele indivíduo, com esse resultado é possível calcular uma terapia nutricional e fornecer a quantidade de proteínas e calorias exatas às necessidades daquela pessoa internada, ajudando na sua recuperação e reabilitação.

Para fundamentar essa tese, serão abordados dois argumentos principais. O primeiro indica que o resultado do exame de bioimpedância elétrica é superior à estimativa de composição corporal avaliada pelo IMC (índice de massa corporal). Sendo o IMC a principal medição em Junta de saúde para avaliação de estado nutricional e composição corporal dos militares avaliados (JAVED et al., 2013). Como o objetivo da Junta de saúde é julgar os militares e candidatos, torna-se necessário a realização deste exame para que se faça um diagnóstico mais preciso da situação de saúde dessas pessoas no julgamento da Junta afim de evitar processos judiciais relacionados ao parecer final da junta quanto o resultado de aptidão física dos candidatos e militares.

O segundo argumento normatiza o exame de bioimpedância elétrica para guiar o tratamento de terapia nutricional dos usuários do sistema de saúde internados. Objetivando otimizar o tratamento nutricional, e a recuperação desses pacientes, proporcionando tratamento individualizado, fornecendo de maneira exata a quantidade de proteínas e calorias da dieta. Oferecendo uma terapia nutricional apropriada para reabilitação física e muscular dos pacientes internados reduzindo assim tempo de internação hospitalar e mortalidade.

Destarte, este ensaio defende regulamentar a realização de exame de bioimpedância elétrica no Hospital da Força Aérea de Brasília - HFAB nas unidades da Junta de Saúde e nas unidades de internação hospitalar com as finalidades descritas anteriormente.

## **2 DESENVOLVIMENTO**

### **2.1. Avaliação de composição corporal por bioimpedância elétrica nas Juntas de Saúde.**

A Obesidade é uma doença inflamatória crônica que necessita de intervenção terapêutica multidisciplinar. Por este motivo, nos exames admissionais e regulares de Junta de Saúde o candidato e ou militar estão regularmente sendo avaliados do ponto de vista nutricional e de capacidade física. A obesidade é um critério de reprovação ao candidato que pretende ingressar na força e também um critério de indicação para tratamento de saúde do militar que está ingresso.

A magreza excessiva, por sua vez, também é uma condição clínica incapacitante. Pode acontecer por múltiplos fatores ou como consequência de doenças prévias. A desnutrição e magreza estão associados a elevadas taxas de adoecimento e internações hospitalares. Por esta razão também se tornam fatores relevantes a serem avaliados na inspeção inicial e regular de saúde.

O critério atualmente utilizado na Junta de saúde (BRASIL,2016) para avaliação de estado nutricional é o IMC (Índice de massa corporal). O resultado do IMC é calculado através do  $\text{Peso}/(\text{Altura})^2$ . IMC normal: 18.5-25, Baixo peso:  $\text{IMC} < 18.5$ , sobrepeso:  $\text{IMC} 25-29$ , Obesidade 1:  $\text{IMC} 30-35$ , Obesidade 2:  $\text{IMC} 35-40$ , Obesidade 3:  $\text{IMC} > 40$ .

Candidatos com IMC dentro da normalidade recebem o parecer da Junta como aptos ao serviço militar. Os demais são avaliados em grau de recurso.

Os militares já integrantes da força recebem parecer apto com restrição se tiverem o IMC alterado e são encaminhados para seguimento e acompanhamento no CAIS- HFAB (Centro de Atenção Integrado em Saúde), que atualmente é a área do hospital destinada ao tratamento ambulatorial dos usuários SARAM. Tudo está regulamentado na Instrução do Comando da Aeronáutica ICA 160-6/2016 "Instruções Técnicas das Inspeções de Saúde na Aeronáutica".

A proposta deste ensaio é implantar a realização de exame de bioimpedância elétrica para os militares em junta de saúde que apresentarem  $IMC < 18,5$  e  $IMC > 30$ . Buscando com este resultado uma orientação e o encaminhamento para tratamento de saúde. Para que em próxima inspeção de saúde, o militar retorne apto e esteja dentro da normalidade.

O encaminhamento destes militares com a junta alterada e exame de bioimpedância elétrica realizado, deverá ser feito para o CAIS-HFAB. A realização do exame se torna essencial no diagnóstico, pois define o que precisa ser trabalhado do ponto de vista nutricional deste indivíduo (ganho de massa magra e/ou perda de gordura corporal), informando também o gasto energético. Com a avaliação médica especializada e acompanhamento nutricional adequado, após a prescrição de uma terapia nutricional individualizada, esse militar terá condições de aumentar da sua capacidade física e melhorar seu estado de saúde.

Entretanto, os candidatos ao ingresso no serviço militar que apresentarem alteração no IMC ( $IMC < 18,5$  e  $IMC > 30$ ) no dia da avaliação inicial, devem fazer como norma o exame diagnóstico de composição corporal (Bioimpedância elétrica) e novo exame de acompanhamento como grau de recurso para avaliar se realmente houve mudança na composição corporal, como redução de gordura corporal e/ou aumento de massa magra. O resultado da bioimpedância propicia uma avaliação mais satisfatória e segura. Avaliando se o candidato enquadra-se nas condições físicas exigidas pela Instrução do Comando da Aeronáutica ICA 160-6/2016 “Instruções Técnicas das Inspeções de Saúde na Aeronáutica”, para o ingresso no serviço militar.

Devido à sua especificidade, o exame de bioimpedância é um diagnóstico em que não é possível a contestação do resultado da Junta de Saúde pelo candidato. Reduzindo assim a ocorrência de processos judiciais relacionados a reprovação do candidato pela inspeção de saúde por estar fora das exigências descritas na legislação.

## **2.2 Terapia Nutricional em pacientes internados**

A evolução dos tratamentos de saúde demonstram que uma terapia nutricional efetiva é fator essencial para recuperação e resposta dos doentes aos tratamentos

instituídos ( Clínicos ou Cirúrgicos). A terapia nutricional é um fator decisor de cicatrização, imunidade e recuperação física. (DAN et al., 2001).

Devido a esse cenário complexo, o Hospital de Força Aérea de Brasília dispõe de duas modalidades de internação hospitalar, as Enfermarias Clínicas e Cirúrgicas e a Unidade de Terapia Intensiva. Sendo que todos os pacientes internados se beneficiam da realização do exame de bioimpedanciometria para o cálculo de terapia nutricional.

São necessários para esses pacientes um suporte nutricional efetivo e individualizado para reabilitação da sua condição clínica. A prevalência de desnutrição nos hospitais brasileiros pode chegar em torno de 48% - 50% a depender do tipo de condições clínicas e de acordo com as características da população atendida naquele hospital (DAN et al., 2001).

A característica clínica mais marcante de um paciente desnutrido é a sarcopenia: Baixo percentual de massa muscular apresentado no exame de bioimpedância elétrica a classificação dos graus leve, moderados e graves.

As consequências da sarcopenia são fraqueza muscular generalizada e dificuldade de realizar funções essenciais para próprio cuidado. Indivíduos sarcopênicos podem desenvolver incapacidade permanente a atividades cotidianas. Tornando-se totalmente dependente de cuidados (CRUZ-JENTOFF et al, 2019).

O tratamento desta condição clínica é o fornecimento de uma terapia nutricional com quantidade de calorias e proteínas adequadas associados a exercícios de reabilitação para ganho de massa magra e força muscular.

Neste contexto, o exame de bioimpedância elétrica se faz necessário para o ajuste individualizado da quantidade de proteínas e calorias que cada pessoa necessita em determinado tipo de doença ou condição clínica porque apesar de medir percentual de massa muscular e percentual de gordura corporal, o exame de bioimpedância elétrica dá uma estimativa segura do gasto energético diário e hidratação do paciente por medir também a água corporal. Esses resultados influenciam diretamente na conduta nutricional. Assim, a equipe médica e de nutrição consegue individualizar a terapia nutricional.

### 3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste ensaio, evidenciou-se a necessidade de implementar e normatizar a realização do exame de bioimpedância elétrica nos setores de Junta de Saúde e Unidade de internação do Hospital de Força Aérea de Brasília

Foi discutido como a realização deste exame na Junta de saúde é necessário para um diagnóstico de composição corporal mais preciso durante a inspeção de saúde, fornecendo um resultado mais específico para os candidatos a ingressarem no serviço militar. Formulando um diagnóstico nutricional adequado para candidatos e militares em Junta de Saúde. Com o resultado do exame a junta fornece um parecer inquestionável sobre os diagnósticos nutricionais (Obesidade, Desnutrição), impossibilitando questionamentos sobre os pareceres e resultado final da junta. Evitando dessa forma processos judiciais relacionados a reprovação de candidatos julgados inaptos. O devido acompanhamento de militares com IMC alterado ( $IMC < 18,5$  e  $IMC > 30$ ) e aptos com restrição para acompanhamento no CAIS após a conclusão da Junta.

Nas unidades de Internação Hospitalar (Internação Clínica, Cirúrgica e Unidade de Terapia intensiva), pautado no entendimento que é necessário o estabelecimento de um diagnóstico nutricional preciso no intuito de fornecer um tratamento adequado e com bons resultados aos militares e usuários SARAM com objetivo de redução de tempo de internação e mortalidade. Frente às mudanças propostas a FAB foi sugerido implementar a realização dos exames de bioimpedância elétrica nas inspeções de saúde e unidades de internação, visando impactar resultados positivos em todas as unidades de saúde e organizações militares.

## REFERÊNCIAS

ALFONSO, J. CRUZ-JENTOFT. et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. **Published by Oxford University Press on behalf of the British Geriatrics Society**, 2018.

DOI: 10.1093/ageing/afy169

ARAUJO, M.L.DINIZ. et al. Accuracy of the BMI in diagnosing the excess body fat evaluated by electrical bioimpedance in university students. **Nutrición clínica y dietética hospitalaria**, 2018.

DOI: 10.12873/383diniz

BRASIL, Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. Portaria DIRSA Nº8/SECSDTEC, 27 de Janeiro de 2016. **ICA 160-6/2016 “Instruções Técnicas das Inspeções de Saúde na Aeronáutica”**. Rio de Janeiro, RJ, 2016.

DAN, L. WAITZBERG. et al. Hospital Malnutrition: The Brazilian National Survey (IBRANUTRI): A Study of 4000 Patients. **Nutrition** Volume 17, Numbers 7/8, 2001.

A. JAVED. et al. Diagnostic performance of body mass index to identify obesity as defined by body adiposity in children and adolescents: a systematic review and meta-analysis. **Pediatric Obesity**, 2013.

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/ijpo.242> by CAPES

MALIA, N. M. BLUE et al. Validity of total body water measured by multi-frequency bioelectrical impedance devices in a multi-ethnic sample. **Clinical Nutrition Espen**, 2023.

<https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2023.01.026>

URVASHI, MULASI. et al. Bioimpedance at the Bedside: Current Applications, Limitations, and Opportunities. *Nutrition in Clinical Practice* Volume 30 Number 2 April 2015 180–193. **Aspen**, 2015

DOI: 10.1177/0884533614568155

