

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE**

LUCAS TADEU ANDRADE

**INFLUÊNCIA DO ESTADO NUTRICIONAL SOBRE A ESTABILIDADE
OSMÓTICA DE ERITRÓCITOS DE IDOSOS INSTITUCIONALIZADOS**

**UBERLÂNDIA
2015**

LUCAS TADEU ANDRADE

**INFLUÊNCIA DO ESTADO NUTRICIONAL SOBRE A ESTABILIDADE
OSMÓTICA DE ERITRÓCITOS DE IDOSOS INSTITUCIONALIZADOS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Uberlândia, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Ciências da Saúde.

Área de concentração: Ciências da Saúde

Orientador: Prof. Dr. Carlos Henrique Alves de Rezende

Co-Orientadores: Prof. Dr. Nilson Penha-Silva
Prof.Dr. Mario da Silva Garrote-Filho

**Uberlândia
2015**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da UFU, MG, Brasil.

A553i
2015

Andrade, Lucas Tadeu, 1984-

Influência do estado nutricional sobre a estabilidade osmótica de eritrócitos de idosos institucionalizados / Lucas Tadeu Andrade. - 2015. 46 f. : il.

Orientador: Carlos Henrique Alves de Rezende.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Uberlândia, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde. Inclui bibliografia.

1. Ciências médicas - Teses. 2. Envelhecimento - Aspectos nutricionais - Teses. 3. Membranas de eritrócitos - Teses. 4. Nutrição - Avaliação - Teses. I. Rezende, Carlos Henrique Alves de, . II. Universidade Federal de Uberlândia. Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde. III. Título.

CDU: 61

INFLUÊNCIA DO ESTADO NUTRICIONAL SOBRE A ESTABILIDADE OSMÓTICA DE ERITRÓCITOS DE IDOSOS INSTITUCIONALIZADOS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Uberlândia, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Ciências da Saúde.

Área de concentração: Ciências da Saúde.

Aprovado em 19 de fevereiro de 2015.

Prof. Dr. Carlos Henrique Alves de Rezende
Universidade Federal de Uberlândia
Orientador

Prof. Dr. Thúlio Marquez Cunha
Universidade Federal de Uberlândia

Prof^a. Dra. Rita de Cássia Mascarenhas Netto
Universidade Estadual de Campinas

Dedicatória

Dedico este trabalho aos meus pais, Maria Leopoldina dos Santos (sempre presente) e Antônio Paulo Andrade, a quem me deram a vida, responsáveis pela minha educação onde imprimiram o amor pelos estudos e pela busca contínua do conhecimento, dedicação, cujo exemplo de vida familiar e profissional.

AGRADECIMENTOS

A Deus, presença constante em minha vida, guiando, abençoando e iluminando todos os meus passos, provando que tudo tem seu tempo e sua hora e que basta confiar! Agradeço por tantas bênçãos e todos os planos, sempre tão perfeitos!

À Carla Cristina Alves Andrade, minha esposa, minha amiga, companheira para todas as horas. Muito obrigado por todo seu amor, pela sua intensa dedicação, incentivo e apoio incondicional! Que Deus abençoe você e ilumine seu caminho sempre!

Aos meus pais, Maria Leopoldina dos Santos e Antônio Paulo Andrade, meus grandes amigos e meu maior exemplo de humildade e dedicação. Muito obrigado pela vida e por sempre ter acreditado em mim. Mamãe infelizmente a senhora não está aqui no final de meu trabalho, mas sei que a senhora está muito feliz por eu ter chegado ao final de mais esta etapa!

Agradeço à toda minha família, sobrinhos, tios, e em especial meus irmãos Antônio de Pádua dos Santos Andrade e Ana Paula dos Santos Andrade Viana, pelo apoio e pela compreensão do tempo de convívio muitas vezes sacrificado para realização deste trabalho.

Ao Prof. Dr. Carlos Henrique Alves de Rezende, muito obrigado pela amizade, orientação e por todo seu apoio e incentivo, muito obrigado por ter acreditado em mim e por toda confiança depositada neste estudo. E parabéns pela sua admirável dedicação à vida acadêmica. Obrigado pelo apoio e incentivo nos momentos difíceis que passei durante o mestrado.

Ao Prof. Dr. Nilson Penha-Silva, muito obrigado por ter sempre me acolhido em seu laboratório! Obrigado pelos ensinamentos, amizade e apoio! Muito obrigado pela oportunidade!

Ao Dr. Paulo César Sousa, Diretor Geral da Faculdade Patos de Minas, pela valiosa colaboração na realização deste estudo, apoio e incentivo.

Ao Me. Estanislau Jovtei Gonçalves Coordenador Acadêmico da Faculdade Patos de Minas por acreditar em meu trabalho, pelo apoio e amizade.

Ao Dr. Mario da Silva Garrote Filho em especial pela amizade que encontrei durante esta jornada, pela parceria, pelo apoio, ensinamentos e pelo companheirismo!

Muito obrigado por toda ajuda que tive de vocês e de todos da família LABFIQ.

A todos os professores do PPGCS da FAMED-UFU, pelo convívio e por todo conhecimento compartilhado.

Às secretárias do PPGCS da FAMED-UFU, Gisele e Viviane, por toda atenção, por toda ajuda e boa vontade de sempre.

Aos funcionários do Laboratório de Análises Clínicas da Faculdade Patos de Minas, pelas análises e disponibilidade em ajudar.

Aos voluntários que participaram deste estudo, pela grande generosidade e doação.

Em especial à Faculdade Patos de Minas pela oportunidade, pelo financiamento deste estudo e por oportunizar a realização do mesmo.

À Universidade Federal de Uberlândia e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior pela oportunidade e pelo financiamento deste estudo.

APOIO**Faculdade Patos de Minas****Laboratório de Biofísicoquímica****Universidade Federal de Uberlândia****Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior**

RESUMO

ANDRADE, L.T. Influência do estado nutricional sobre a estabilidade osmótica de eritrócitos de idosos institucionalizados. [Dissertação]. Uberlândia: Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Uberlândia;2015.

Introdução: O envelhecimento é um processo natural caracterizado por uma perda gradual e irreversível das funções orgânicas. O aumento da morbidade e mortalidade de idosos está diretamente relacionado à desnutrição, condição que tem um grande impacto sobre as propriedades reológicas e funções do sangue. **Objetivo:** O presente estudo teve como objetivo avaliar as correlações entre estado nutricional, idade, variáveis antropométricas, bioquímicas e hematimétricas, e estabilidade osmótica de membrana de eritrócitos em uma população de 69 idosos institucionalizados. **Métodos:** A estabilidade osmótica de eritrócitos foi medida pela variável $1/H_{50}$, que representa o inverso da concentração salina no ponto intermediário da curva de hemólise osmótica, e pela variável dX , que representa a variação da concentração de sal necessária para promover a hemólise osmótica total. A Mini Avaliação Nutricional (MAN) foi usada para avaliar o estado nutricional (nutrido, em risco de desnutrição e desnutrido). A existência de associação entre as variáveis foi avaliada por meio de correlação de Pearson. Pesquisa da existência de efeitos indiretos entre as variáveis foi feita por análise de trilha. **Resultados:** A maior parte da população estudada estava em risco de desnutrição ou desnutrida. O índice de massa corporal (IMC) e a variável de estabilidade dX apresentaram correlação positiva significativa com os escores de MAN. Análise de trilha mostrou a existência de efeitos indiretos inversos, intermediados pelo IMC e pelo score de MAN, entre idade e dX . **Conclusão:** A diminuição indireta da estabilidade osmótica de eritrócitos com o aumento da idade não deve representar um processo dependente da idade, pois é meramente decorrente de piora do estado nutricional dos participantes do estudo.

PALAVRAS CHAVE: Envelhecimento, Mini avaliação nutricional, Estabilidade de membrana, Estado nutricional.

ABSTRACT

ANDRADE, L.T. Influence of the nutritional status on the erythrocytes osmotic stability of institutionalized elderly. [Dissertation]. Uberlândia: Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Uberlândia; 2015.

Introduction: Aging is a natural process characterized by a gradual and irreversible loss of organic functions. The increased morbidity and mortality of elderly people is directly related to malnutrition, a condition that has a major impact on the rheological properties and functions of the blood. **Objective:** This study aimed to evaluate the correlations between nutritional status, age, anthropometric, biochemical and hematological variables, and osmotic stability of erythrocytes in a population of 69 institutionalized elderly. **Methods:** The erythrocyte osmotic stability was measured by the variable $1/H_{50}$, which is the inverse of the salt concentration at the midpoint of the osmotic haemolysis curve and by the variable dX , which represents the variation of the concentration of salt required to promote total osmotic haemolysis. The Mini Nutritional Assessment (MNA) was used to assess the nutritional status (nourished, at risk of malnutrition and malnourished). The existence of an association between variables was assessed using Pearson correlation. Search for indirect effects between variables was made by path analysis. **Results:** The majority of the study population was at risk of malnutrition or malnourished. The body mass index (BMI) and the stability variable dX showed significant positive correlations with the MNA scores. Path analysis showed the existence of inverse indirect effects, mediated by the BMI and the MNA scores, between age and dX . **Conclusion:** The indirect decrease in osmotic stability of erythrocytes with increasing age observed in this study does not represent a true age-dependent process, but a consequence of worsening of the nutritional status of the study participants with increasing age.

KEY WORDS: Aging, Erythrocytes, Membrane stability, Mini Nutritional Assessment, Nutritional Status

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

A	Absorbância
A _{máx}	Absorbância no platô de hemólise máxima
A _{mín}	Absorbância no platô de hemólise mínima ou basal
A _{546 nm}	Absorbância em comprimento de onda de 546nm
AbC	Circunferência abdominal
CHCM	Concentração de hemoglobina corpuscular média
CFI	Comparative Fit Index
CMIN p	Qui-quadrado
dX	Variação da concentração de NaCl que promove 100% de hemólise
GFI	Goodness Fit Index
H ₅₀	Concentração de NaCl que promove 50% de hemólise
Hb	Hemoglobina
HCM	Hemoglobina corpuscular media
HDL-C	Colesterol da lipoproteína de alta densidade
Ht	Hematócrito
ILPI	Instituição de Longa Permanência para Idosos
IMC	Índice de Massa Corporal
LDL-C	Colesterol da lipoproteína de baixa densidade
MAN	Mini Avaliação Nutricional
NNFI	Non Normal Fit Index (aka TLI: Tucker Lewis Index)
RBC	Eritrócito
t-C	Colesterol total plasmático
TG	Triglicerídeos
VCM	Volume corpuscular médio
VLDL-C	Colesterol da lipoproteína de muito baixa densidade
RMSEA	Root Mean Square Error of Approximation

LISTA DE TABELAS

	Página
Tabela 1 Classificação do estado nutricional do idoso a partir MAN.....	3
Tabela 2. As características da população do estudo	11
Tabela 3. Distribuição dos participantes do estudo por idade e estado nutricional.....	12
Tabela 4. Correlações entre MAN, variáveis hematológicas, fragilidade osmótica, variáveis antropométricas e idade	13

LISTA DE FIGURAS

	Página
Fig 1 Figura 1. Organograma da distribuição da população e da amostra de idosos do estudo.....	7
Fig 2. Figura 2. Representação dos valores de $1/H_{50}$ e dX	9
Fig 3. Figura 3. Modelo da Análise de Trilha.....	14

SUMÁRIO

	Página
1. Introdução	01
1.1 Envelhecimento e Institucionalização	01
1.2 Estado Nutricional	02
1.3 Composição da Membrana e sua estabilidade	03
2. Objetivo	05
3. Material e Métodos	06
3.1 Tipo do estudo	06
3.2 Pacientes	06
3.3 Avaliação nutricional e antropométrica	07
3.4 Parâmetros hematológicos e bioquímicos	07
3.5 Estabilidade Osmótica de Eritrócitos	08
3.6 Análise estatística	09
4. Resultados	10
5. Discussão	15
6. Conclusão	18
7. Referências	19
Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....	26
MAN.....	28
Parecer do Comitê de Ética.....	31
Autorização para realização da pesquisa.....	34

1.INTRODUÇÃO

1.1 Envelhecimento e Institucionalização

O crescimento da população de pessoas mais velhas em relação às mais novas é um fenômeno global que começou no início do século XX nos países desenvolvidos e apenas mais recentemente nos países em desenvolvimento (Kalache *et al.*, 1987; Alves De Rezende *et al.*, 2005; Fernandez-Ballesteros *et al.*, 2013).

O envelhecimento é um processo natural caracterizado por uma perda gradual e irreversível das funções orgânicas. Esse processo provoca redução da funcionalidade de várias estruturas corporais, diminuição da massa magra e alterações neuropsicológicas, sendo responsável por diversas alterações deletérias que ocorrem em células e tecidos com o avanço da idade e pelo aumento morbidade e mortalidade (Alves De Rezende *et al.*, 2005; Tosato *et al.*, 2007).

A população brasileira vem envelhecendo de forma rápida desde o início da década de 60, quando as taxas de fecundidade começaram a alterar estrutura etária populacional, estreitando progressivamente a base da pirâmide populacional (Chaimowicz, 1997).

O processo de transição demográfica que o Brasil vem passando, se associou ao aumento da demanda por instituições de longa permanência. A internação do idoso em uma instituição de longa permanência é uma alternativa em certas situações: necessidade de reabilitação intensiva no período entre a alta hospitalar e o retorno ao domicílio, ausência temporária do cuidador domiciliar, estágios terminais de doenças e níveis de dependência muito elevados (Chaimowicz e Greco, 1999).

A institucionalização está associada com vários resultados negativos tais como o aumento da mortalidade e morbidade (Guigoz *et al.*, 2002; Cereda *et al.*, 2008; Luppá *et al.*, 2010), ambos diretamente relacionados à desnutrição, que por sua vez pode estar associado a diversos fatores, tais como: alterações fisiológicas próprias do envelhecimento, presença de doenças e uso de medicamentos que interferem na ingestão e metabolismo de alguns nutrientes (Budtz-Jorgensen *et al.*, 2000; Rezende *et al.*, 2010).

1.2 Estado Nutricional

A desnutrição é definida como um estado de deficiência e/ou desequilíbrio energético, proteico e outros nutrientes, que provoca efeitos adversos sobre a saúde do indivíduo. A deterioração do status nutricional é mais comum e crescente na população idosa (Oliveira *et al.*, 2009; Ahmed e Haboubi, 2010).

Durante a velhice ocorrem diversas mudanças no organismo, o que conduz a efetivas reduções nas funções fisiológicas que podem levar ao quadro de desnutrição. A avaliação do estado nutricional é muito importante para idosos, a fim de identificar os pacientes com quadro de desnutrição ou risco de desnutrição, para determinar as causas desta condição e para iniciar o tratamento da mesma (Alves De Rezende *et al.*, 2005; Kaiser *et al.*, 2009; Barcelo *et al.*, 2013).

O estado nutricional do idoso pode ser avaliado por meio da Mini Avaliação Nutricional (MAN), um instrumento rápido que é considerado como padrão ouro para diagnosticar o quadro nutricional em idosos e foi especificamente desenvolvido para este fim (Guigoz, 2006; Kulnik e Elmadfa, 2008).

O MAN é um instrumento simples e de rápida aplicação (Alves De Rezende, 2001), por demonstrar boa sensibilidade em relação aos parâmetros nutricionais (bioquímicos, antropométricos e ingestão dietética), isso possibilita uma intervenção precoce, permitindo um diagnóstico do risco de desnutrição e desnutrição (Rubenstein *et al.*, 2001; Guigoz, 2006; Kaiser *et al.*, 2011), particularmente em idosos residentes em instituições de longa permanência (ILPI) (Gerber *et al.*, 2003; Guigoz, 2006; Garcia-Meseguer e Serrano-Urrea, 2013).

O teste é dividido por 4 componentes avaliativos: 1) antropométrico (peso, altura, perda de peso, IMC e perímetro braquial e da perna); 2) geral (seis questões relacionadas com o estilo de vida, medicamentos e morbididades); 3) dietética (oito questões, relacionadas com o número de refeições, ingestão de alimentos e líquidos, e autonomia de alimentação); 4) subjetiva (auto percepção da saúde e da nutrição) (Guigoz *et al.*, 2002; Alves De Rezende *et al.*, 2005; Vellas *et al.*, 2006). Para a avaliação do estado nutricional, utiliza-se a quantificação do escore total desse instrumento, considerando os valores de referência apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 - Classificação do estado nutricional do idoso a partir MAN.

Classificação do Estado Nutricional do Idoso	
>24 pontos	Estado nutricional normal
Entre 17 e 23,5 pontos	Risco de desnutrição
< 17 pontos	Desnutrido

(Fonte: Vellas *et al.*, 2006)

1.3 Composição da Membrana e sua estabilidade

A estrutura básica de uma membrana é uma bicamada lipídica, que é uma película delgada de lipídios, com a espessura de duas moléculas, contínua por sobre toda a superfície celular. Dispersas nessa película lipídica, existem moléculas de proteínas globulares. A bicamada lipídica é formada quase que inteiramente por fosfolipídios e por colesterol (Alberts, 2002; Bernardino Neto *et al.*, 2013).

A composição e comportamento das membranas biológicas de diversas células são influenciados pelo estado nutricional do indivíduo. Dentre essas células se destacam os eritrócitos, pois têm sido usados como modelo de estudo de membranas biológicas (Penha-Silva *et al.*, 2007; Mascarenhas Netto Rde *et al.*, 2014), por causa de sua relativa simplicidade, disponibilidade e facilidade de isolamento (Voet e Voet, 2000).

A membrana do eritrócito também é afetada pelo envelhecimento dessa célula, que tem duração média de 120 dias. Esse envelhecimento ocorre por desgaste e resulta em transformações do eritrócito, que se torna esférico, menor e mais denso. Inclusive, essas mudanças são úteis para separar os eritrócitos em populações conforme a idade celular (Ruggiero *et al.*, 2014). Essas populações também diferem entre si quanto à resistência osmótica da membrana dos eritrócitos expostos em meio hipotônico, conforme experimentos de estabilidade osmótica. Por meio de tais experimentos, constatou-se que eritrócitos mais jovens, em relação aos mais velhos, são osmoticamente mais resistentes e, portanto, mais estáveis (Penha-Silva *et al.*, 2007; De Freitas *et al.*, 2014).

As membranas biológicas possuem muitas propriedades, dentre as quais se destaca a sua estabilidade. A estabilidade de membrana pode ser definida como a capacidade da membrana em manter a integridade de sua estrutura diante de agentes. A estabilidade é fundamental para a preservação das funções das membranas (Cunha *et al.*, 2007).

A estabilidade osmótica de eritrócito é influenciada por diversos fatores tais como o volume, tamanho e forma da célula, tipo e quantidade de hemoglobina, viscoelasticidade, composição química e estrutural da membrana (Perk *et al.*, 1964).

Um método muito utilizado para avaliar a estabilidade de membrana e de baixo custo é o teste de fragilidade osmótica eritrocitária, que é definido como a resistência dos eritrócitos à hemólise contra soluções 0 a 0,9 g/dl de NaCl em água destilada (Mascarenhas Netto Rde, 2009).

2 OBJETIVO

O presente estudo teve como objetivo avaliar as correlações entre estado nutricional, idade, variáveis antropométricas, bioquímicas e hematológicas, e estabilidade osmótica de membrana de eritrócitos em uma população de idosos institucionalizados.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Tipo do estudo

O estudo foi do tipo transversal e é parte integrante do projeto de pesquisa intitulado “Efeitos de um programa de atividades físicas sobre a capacidade funcional e marcadores bioquímicos de idosos institucionalizados de Patos de Minas” (Rohrig *et al.*, 2009; Page, 2012).

O trabalho de campo foi realizado por um profissional da área de Educação Física, devidamente treinado e familiarizado com o instrumento de avaliação.

A coleta foi realizada em dois momentos: primeiramente, foi agendada uma visita à ILPI para aplicação da Mini Avaliação Nutricional e avaliação dos parâmetros antropométricos; posteriormente, foi feita a coleta de sangue para avaliação de parâmetros bioquímicos. A aplicação da Mini Avaliação, avaliação antropométrica e coleta de sangue foram realizadas nas dependências das ILPI e a análise laboratorial e teste de fragilidade osmótica foram realizados no laboratório de Análises Clínicas da Faculdade Patos de Minas-MG

3.2 Pacientes

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal de Uberlândia (parecer nº220.467/2013) e autorizado pelo responsável da Instituição de Longa Permanência onde a coleta de dados foi realizada. Todos os procedimentos foram realizados após os sujeitos terem assinado o termo de consentimento livre e esclarecido segundo exigências do Conselho Nacional de Saúde (Resolução 196/96).

Foram os seguintes critérios de inclusão: idade igual ou superior a 60 anos, residentes de instituições de longa permanência do município de Patos de Minas. Não foram incluídos os idosos que apresentavam condição patológica descompensada que pudesse interferir na realização do protocolo, residiram transitoriamente na ILPI, que se negaram a coletar o material sanguíneo ou qualquer outra parte da avaliação.

A população inicial contou com 122 idosos residentes em 3 ILPI onde o estudo foi realizado, dos quais 69 preencheram os critérios de inclusão e constituíram a população do presente trabalho.

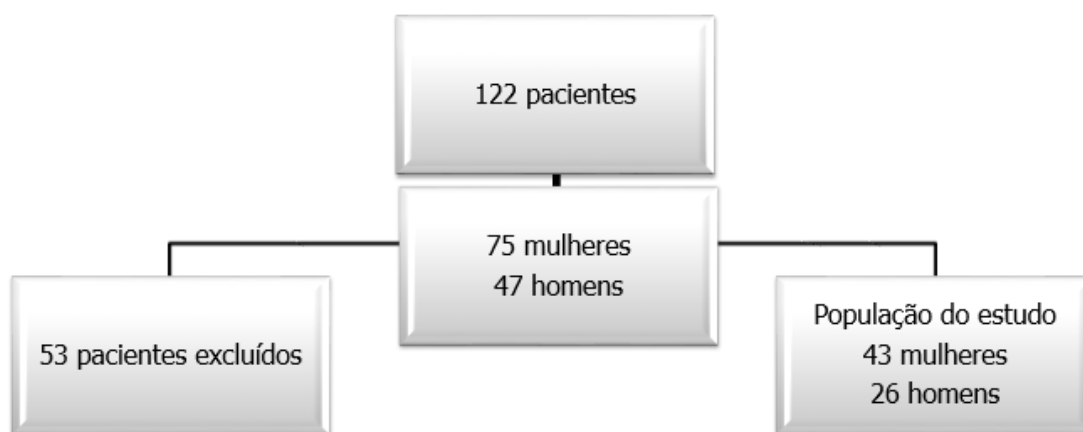


Figura 1. Organograma da distribuição da população e da amostra de idosos do estudo.

3.3 Avaliação nutricional e antropométrica

O estado nutricional dos idosos foi avaliado a partir da Mini Avaliação Nutricional (MAN), que é um método multidimensional de avaliação nutricional que permite o diagnóstico da desnutrição e do risco de desnutrição em idosos. (Guigoz *et al.*, 2002; Kaiser *et al.*, 2009).

Foi realizada uma avaliação antropométrica (peso, altura, circunferência abdominal, perímetro braquial e da perna). Utilizou-se uma balança antropométrica com a capacidade de 150 kg e precisão de 100 g, e estava colocada sobre uma superfície plana. Os voluntários foram pesados descalços e com o mínimo de roupa possível. A estatura foi aferida por meio de um estadiômetro acoplado à balança. O índice de massa corporal (IMC) (kg/m^2) foi calculado de acordo com a descrição de Lipschitz, com base nos dados de peso e altura. A medida da circunferência abdominal (AbC) foi feita com uma fita métrica com resolução em milímetros e precisão de 0,10 cm (Lipschitz, 1994).

3.4 Parâmetros hematológicos e bioquímicos

As amostras de sangue (10 ml) foram coletadas após jejum de 8 a 12 horas, por venopunção. Foram utilizados tubos com o anticoagulante K_3EDTA para a realização do hemograma e do teste de fragilidade osmótica. Tubos sem anticoagulante foram utilizados para as dosagens bioquímicas.

As dosagens de colesterol total (t-C), HDL-colesterol (HDL-C), triglicérides (TG) e glicose (Glu) foram feitas em sistema automatizado de análise (perfil lipídico obtido por um analisador bioquímico automático - Architect C 8000, Abbott Diagnósticos). A

dosagem de glicose foi realizada por método enzimático (Vandenbooren *et al.*, 1987). O colesterol total e as triglicérides foram determinados pelo método enzimático de Trinder. O HDL-C foi dosado com base em sistema de precipitação. O LDL-C foi calculado a partir da equação de Friedewald (Fukuyama *et al.*, 2008).

O hemograma completo foi determinado com a utilização do sistema automatizado (Cell-Dyn 3700, Abbott Diagnostics, Abbott Park, IL). O hemograma forneceu os seguintes parâmetros: Contagem de células vermelhas (RBC), Hemoglobina (Hb), Hematócrito (Ht), volume corpuscular médio (VCM), Hemoglobina corpuscular média (HCM), concentração de hemoglobina corpuscular média (CHCM).

3.5 Estabilidade Osmótica de Eritrócitos

Tubos em duplicata (Eppendorf, Hamburg, Germany), contendo 1 mL de solução salina de 0.0 a 1.0 g.dL⁻¹ NaCl (Labsynth, Diadema, Brasil), foram pré-incubados por 10 min a 37 °C em banho termostatizado (Marconi, Piracicaba, SP, Brasil). Após adição de 10 µl de sangue, os tubos foram suavemente agitados e incubados por 30 min. Após centrifugação a 1600 x g (Hitachi Hoki, Hitachinaka, Japan) durante 10 min, foi feita a leitura de absorbância em 546 nm do sobrenadante de cada tubo usando espectrofotômetro UV-VIS (Shimadzu, Japan) (Penha-Silva *et al.*, 2007; Mascarenhas Netto Rde *et al.*, 2014; Paraiso *et al.*, 2014).

A dependência entre a absorbância a 546 nm (A_{546}) e a concentração de NaCl (X) foi ajustada a uma curva sigmoide de acordo com a equação de Boltzmann:

$$A_{546} = \frac{A_{\min} - A_{\max}}{1 + e^{(X-H_{50})/dX}} + A_{\max} \quad (1)$$

onde A_{\min} e A_{\max} representam os valores médios de A_{546} nos platôs mínimo e máximo da sigmoide; H_{50} é a concentração de NaCl capaz de promover 50% de hemólise e dX é a variação na concentração de NaCl responsável pela lise completa dos eritrócitos (Figura 1).

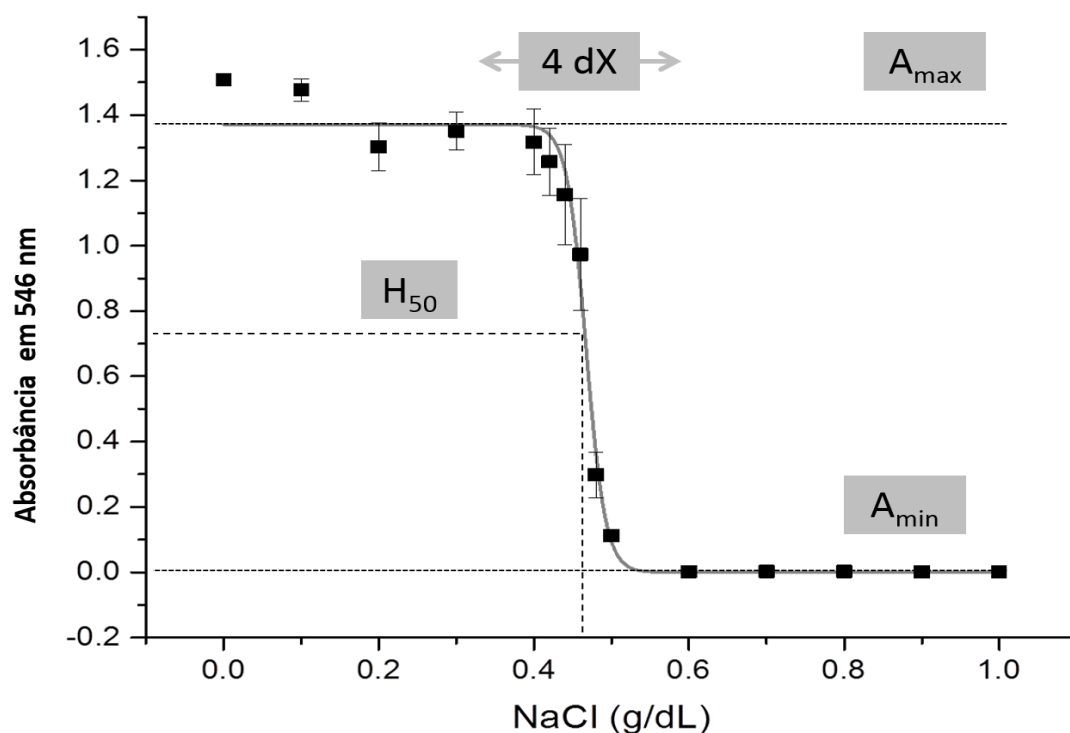


Figura 2. Representação dos valores de $1/H_{50}$ e dX

3.6 Análise Estatística

Os dados coletados foram armazenados em planilhas criadas no programa Excel versão 2013 e em seguida foi realizada a conferência da digitação. As análises de regressão não linear (Boltzmann) foram feitas por meio do software Origin 9.1 (Microcal, Northampton, MA, USA), enquanto que as demais análises foram feitas com a utilização do software SPSS 22.0 (IBM, Armonk, NY, USA). O grau de significância adotado para todos os resultados foi menor do que 0.05. A associação entre as variáveis foi avaliada por meio de correlação de Pearson, para a verificação da normalidade dos dados utilizamos o teste de Kolmogorov-Smirnov (Kao e Green, 2008; Kwak *et al.*, 2012; Gonzalez Montoro *et al.*, 2014). A obtenção dos efeitos indiretos entre as variáveis foi feita por análise de trilha. O grau de significância usado em todas as análises foi 0.05.

4 RESULTADOS

Dos 69 pacientes, 26 eram do sexo masculino (37,7%) e 43 do sexo feminino (62,3%).

A Tabela 2 apresenta as características de base da população estudada. Como houve normalidade estatística na distribuição de todos os resultados experimentais obtidos, eles foram expressos como média \pm desvio padrão. Os valores de referência do IMC (Lipschitz, 1994), parâmetros hematológicos, lipidograma (National Cholesterol Education Program Expert Panel on Detection e Treatment of High Blood Cholesterol In, 2002; Azevedo *et al.*, 2010), scores de MAN (Vellas *et al.*, 1999; Vellas *et al.*, 2000; Guigoz *et al.*, 2002), e circunferência abdominal (National Cholesterol Education Program Expert Panel on Detection e Treatment of High Blood Cholesterol In, 2002) foram mostrados na tabela.

A Tabela 3 mostra a distribuição dos participantes do estudo de acordo com idade, gênero e estado nutricional (desnutridos, em risco de desnutrição e estado nutricional normal).

A Figura 2 apresenta uma típica curva usada para determinação da estabilidade osmótica de eritrócitos. Como a variável H_{50} tem uma relação direta com a fragilidade osmótica e não com a estabilidade osmótica de eritrócitos, foram usados em todas as análises deste trabalho os valores de $1/H_{50}$. Desta forma, ambas as variáveis consideradas nas análises, $1/H_{50}$ e dX têm relações diretas com a estabilidade de membrana de eritrócitos.

A Tabela 4 apresenta os resultados obtidos para a pesquisa de correlação de Pearson entre as variáveis estudadas.

A Figura 3 apresenta um diagrama de trilha que representa um modelo teórico envolvendo efeitos diretos e indiretos entre idade, IMC, MAN e dX.

Tabela 2 - As características da população do estudo.

Perfil	Características	Sexo	Média	Desvio Padrão	Valores de Referência
Geral	Idade (anos)	Ambos	72.30	10.09	
	AbC(cm)	Masculino	89.28	17.40	≥ 94
		Feminino	84.62	15.11	≥ 80
	BMI (kg/m ²)	Ambos	24.22	5.13	<22: baixo peso 22-27: normal >27: obesidade
Hematológicas	RBC(10 ⁶ /mm ³)	Masculino	4.68	0.48	4.4-5.9
		Feminino	4.56	0.46	3.8-5.2
	Hb (g/dl)	Masculino	13.59	1.56	13.0-18.0
		Feminino	13.11	1.27	11.7-16.0
	Ht (%)	Masculino	42.12	4.49	40-52
		Feminino	40.29	3.68	35-47
	MCH (pg)	Ambos	28.93	1.64	26-34
	MCV (fl)	Masculino	90.06	4.44	80-98
		Feminino	88.60	4.58	79-98
	MCHC (g/dl)	Ambos	32.34	1.26	32-36
Lipidograma	t-C (mg/dl)	Ambos	183.96	35.08	< 200: Desejável 200-239: Limítrofe ≥ 240: Alto
	HDL-C (mg/dl)	Ambos	51.23	11.92	<40: Risco aumentado 40-59: Valor médio ≥ 60: Fator de proteção
	LDL-C (mg/dl)	Ambos	110.52	30.43	<100: Nível ideal 100-59: Limítrofe 160-189: Alto ≥ 190: Muito Alto
	TG (mg/dl)	Ambos	113.84	46.29	<150: Normal 150-199: Limítrofe 200-499: Alto ≥500: Muito Alto
	VLDL-C(mg/dl)	Ambos	22.45	9.07	<30: desejável
Nutrição	MAN	Ambos	18.46	4.16	≥ 24: normal 17-23.5: em risco desnutrição <17: desnutrido

AbC (Circunferência abdominal); BMI (Índice de Massa Corporea); RBC (Eritrócito); Hb (hemoglobina); Ht (hematócrito); MCV (volume corpuscular médio); MCH (hemoglobina corpuscular média), MCHC (concentração de hemoglobina corpuscular média); t-C (colesterol total); TGC (triglicerídeos); LDL-C (lipoproteína de baixa densidade-Colesterol), HDL-C (lipoproteína de alta densidade-colesterol); MAN (Mini Avaliação Nutricional).

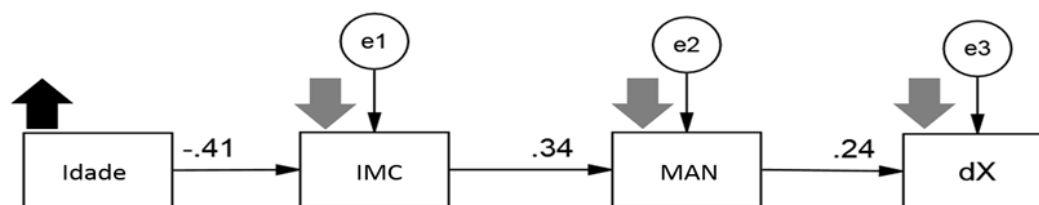
Tabela 3. Distribuição dos participantes do estudo por idade, sexo e estado nutricional

Faixa etária	Distribuição	Desnutrido	Em risco de desnutrição	Nutrido	Total
60-69	Número	6	24	4	34
	% (faixa etária)	17.6%	70.6%	11.8%	100.0%
	% (total)	8.7%	34.8%	5.8%	49.3%
70-79	Número	4	11	1	16
	% (faixa etária)	25.0%	68.8%	6.3%	100.0%
	% (total)	5.8%	15.9%	1.4%	23.2%
>80	Número	9	9	1	19
	% (faixa etária)	47.4%	47.4%	5.3%	100.0%
	% (total)	13.0%	13.0%	1.4%	27.5%
Total	Número	19	44	6	69
	% (total)	27.5%	63.8%	8.7%	100.0%

Tabela 4. Correlações entre MAN, variáveis hematológicas, estabilidade osmótica, variáveis antropométricas e idade.

		r	p	N
dX	A min	-0.660	0	66
	MCH	-0.250	0.043	66
	MCHC	-0.242	0.049	67
	MAN	0.245	0.046	67
MAN	AbC	0.324	0.007	69
	IMC	0.340	0.004	69
A max	AbC	0.295	0.014	69
	IMC	0.317	0.008	69
	RBC	0.290	0.016	69
	Hb	0.326	0.006	69
	Ht	0.346	0.004	69
	MAN	0.328	0.006	69
AbC	Idade	-0.316	0.008	69
	Peso Corporal	0.771	0	69
	HDL-C	-0.453	0	69
IMC	Idade	-0.414	0	69
	AbC	0.783	0	69
	HDL-C	-0.384	0.001	69
RBC	Hb	0.846	0	69
	Ht	0.867	0	69
	MCV	-0.308	0.01	69
	LDL-C	0.312	0.009	69
A min	Hb	-0.267	0.028	68
	Ht	-0.286	0.018	68
LDL-C	Hb	0.314	0.009	69
	Ht	0.248	0.04	69

RBC (Contagem de células vermelhas); Hb(Hemoglobina); Ht (Hematócrito); VCM (volume corpuscular médio); HCM (Hemoglobina corpuscular média), CHCM (concentração de hemoglobina corpuscular média) LDL(Lipoproteína de baixa densidade), HDL(Lipoproteína de alta densidade); fragilidade osmótica: A máx.(eritrócitos lisados), A_{min} (eritrócitos íntegros); dX (variação na concentração de NaCl responsável pela lise completa dos eritrócitos); variáveis antropométricas: peso; AbC (circunferência abdominal); IMC (índice de massa corpórea) e idade .



Parâmetros de ajuste do modelo			Efeito total padronizado			
Acrônimo	Referência	Modelo		Idade	IMC	MAN
CMIN p	> 0.05	0.339	IMC	-0.41 *	0.00 *	0.00 *
GFI	> 0.95	0.976	MAN	-0.14 *	0.34 *	0.00 *
NNFI	> 0.95	0.968	dX	-0.03 *	0.08 *	0.24 #
CFI	> 0.95	0.984	* Correlação Significante (p < 0.05)			
RMSEA	< 0.05	0.042	# Correlação limítrofe (p < 0.07)			

* Correlação Significante ($p < 0.05$)

Correlação limítrofe ($p < 0.07$)

Figura 3. Modelo da Análise de Trilha, considerando as correlações entre a idade, índice de massa corporal, Mini Avaliação Nutricional e a variável de estabilidade da membrana do eritrócito dX. As variáveis unidas por uma seta horizontal apresentam correlações diretas entre si. O número em cada seta representa o coeficiente de correlação de que a correlação específica. As variáveis que não estão unidos por uma seta horizontal apresentam correlações indiretas entre eles. As direções das setas sólidas escuras que se situam acima dos retângulos indicam as direções de correlações, que são positivas quando as setas têm a mesma direção e negativa quando as setas têm sentidos opostos.

5 DISCUSSÃO

O presente estudo revela que o estado nutricional prevalente na população estudada é o risco de desnutrição (Tabelas 2 e 3).

Essa é uma característica comum em pacientes geriátricos e está associada a um aumento da mortalidade (Shum *et al.*, 2005). De fato, diversos estudos, que em geral utilizaram MAN, mostram que a maioria dos idosos internados em instituições de longa permanência apresenta risco de desnutrição ou está desnutrida (Christensson *et al.*, 2002; Unanue-Urquijo *et al.*, 2009; Donini *et al.*, 2013; Lopez-Contreras *et al.*, 2014; Sousa *et al.*, 2014).

Embora o peso corporal tende a aumentar com o aumento da idade (Chen e Dai, 2014), os indivíduos idosos institucionalizados tendem a perder peso em decorrência de baixa ingestão energética (Stiles *et al.*, 1996; Vellas *et al.*, 1999). Isso explica a correlação positiva observada entre o IMC e os escores de MAN. A correlação positiva observada entre o IMC e a circunferência abdominal (Tabela 4), variáveis muito relevantes na prática clínica (Janssen *et al.*, 2002; Guallar-Castillon *et al.*, 2007), indica que a perda de gordura corporal desempenhou um papel importante na perda de peso.

A deficiência energética responsável pela perda de peso afeta os níveis de LDL-C e a razão colesterol/fosfolipídios nas membranas biológicas, com alteração de sua composição e propriedades (De Freitas *et al.*, 2014). Certamente a diminuição do BMI decorrente de piora no estado nutricional deve também significar deficiência de outros fatores nutricionais específicos, além da energia, o que poderia resultar em prejuízos ao processamento da informação genética, limitando a divisão celular, e à biossíntese de fosfolipídios, afetando a composição e as propriedades das membranas biológicas (Gimenez *et al.*, 2011), especialmente dos eritrócitos. É por isso que uma avaliação nutricional completa deve compreender o eritrograma (Chan *et al.*, 1997).

De fato, problemas na mastigação, decorrentes de problemas dentários, e na digestão, decorrentes de problemas secretórios e de motilidade, dentre outros fatores, são causas conhecidas de desnutrição energética e proteica em idosos (Vellas *et al.*, 2000), mas também de vários fatores nutricionais específicos, como ferro e vitamina B₁₂ (Robertson e Montagnini, 2004; Lichtenstein *et al.*, 2008; Peregrin, 2008).

As correlações negativas significantes observadas entre RBC e VCM poderiam ser decorrentes de deficiências seletivas de folato e/ou cobalamina, condição muito comum entre os indivíduos idosos. Isto não pode ser afirmado em nosso estudo uma vez

que estes parâmetros não foram dosados (Alves De Rezende *et al.*, 2005; De Freitas *et al.*, 2014).

A acentuada diminuição nos valores de Hb, Ht, e RBC observada em centenários, em relação a adultos jovens (Caprari *et al.*, 1999), indica que o estado nutricional pode interferir na estabilidade de eritrócitos. De fato, uma correlação positiva significativa foi observada entre os escores de MAN e a variável de estabilidade osmótica dX.

Na tentativa de entender melhor as relações existentes entre as variáveis consideradas neste trabalho, foram testados vários modelos de análise de trilha. O modelo de trilha mostrado na Figura 3 apresentou relações estatisticamente significantes entre as variáveis idade, IMC, MAN e dX.

Esse modelo de trilha mostrou que a idade apresenta uma correlação indireta inversa com o MAN, intermediada por uma correlação indireta inversa com o IMC. Isso parece a princípio estranho, pois parece mais razoável admitir que a existência de uma relação direta inversa entre a idade e o IMC, intermediada por uma correlação indireta inversa com o MAN. Entretanto, a análise do modelo de trilha com essa sequência não foi estatisticamente significativa. A explicação para esse paradoxo deve advir da forte influência que o IMC tem na determinação do MAN.

O modelo de trilha da Figura 3 também revelou a existência de uma correlação indireta inversa da idade com a variável de estabilidade dX, intermediada por correlações negativas com as variáveis IMC e MAN. A ocorrência de uma diminuição na estabilidade de eritrócitos com o aumento da idade dos participantes do estudo se contrapõe aos resultados reportados por Penha-Silva *et al.* (Penha-Silva *et al.*, 2007), que reportaram a ocorrência de aumento na estabilidade de eritrócitos em uma população de 67 voluntários do gênero feminino com idades entre 20 e 94 anos. A explicação para esse paradoxo deve residir na intermediação pela desnutrição do efeito aqui observado entre idade e estabilidade de eritrócitos. Enquanto a população desnutrida e em risco de desnutrição aqui estudada representa 27,5% e 63,8% da população total, naquele estudo não havia indivíduos desnutridos e os indivíduos em risco de desnutrição representavam 23,9% da população total (Penha-Silva *et al.*, 2007).

É possível que essa diminuição na estabilidade de eritrócitos seja decorrente de uma diminuição nos níveis de LDL-C. De fato, alguns estudos reportaram diminuição nos níveis sanguíneos de colesterol com aumento da idade em idosos (Robertson e Montagnini, 2004), especialmente aqueles residentes em instituições de longa permanência (Mathey *et al.*, 2001; Alves De Rezende *et al.*, 2005). Isto faz sentido à luz

das correlações positivas observadas neste estudo entre os níveis sanguíneos de LDL-C e as contagens de RBC e os valores de hematócrito (Tabela 4).

6 CONCLUSÃO

As conclusões obtidas neste trabalho são em função de uma população especial como modelo de estudo, idosos residentes em uma instituição de longa permanência.

Em relação ao estado nutricional dos idosos os nossos achados confirmam o que está presente na literatura uma maior prevalência de idosos em risco de desnutrição.

A estabilidade osmótica de eritrócitos da população idosa institucionalizada deste estudo apresentou uma correlação indireta inversa com o aumento da idade. Entretanto, a diminuição da estabilidade osmótica de eritrócitos não deve representar somente um processo dependente da idade, uma vez que foi intermediada por déficits nutricionais deste grupo específico de pessoas.

REFERÊNCIAS

AHMED, T.; HABOUBI, N. Assessment and management of nutrition in older people and its importance to health. **Clin Interv Aging**, v. 5, p. 207-16, 2010. ISSN 1178-1998 (Electronic)1176-9092 (Linking). Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20711440> >.

ALBERTS, B., D. BRADY, ET AL. **Fundamentos da Biologia Celular**. 2002.

ALVES DE REZENDE, C. H. **Desnutrição em idosos institucionalizados em asilos**. 2001. 126 Tese (Doutorado). Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto.

ALVES DE REZENDE, C. H. et al. Dependence of Mini-Nutritional Assessment scores with age and some hematological variables in elderly institutionalized patients. **Gerontology**, v. 51, n. 5, p. 316-21, Sep-Oct 2005. ISSN 0304-324X (Print)0304-324X (Linking). Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16110233> >.

AZEVEDO, A. P. et al. [Hemogram reference values for Lisbon metropolitan area population]. **Acta Med Port**, v. 23, n. 4, p. 597-604, Jul-Aug 2010. ISSN 1646-0758 (Electronic)0870-399X (Linking). Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20687987> >.

BARCELO, M. et al. Assessing nutritional status in the elderly evaluation of Chumlea equations for weight. **Nutr Hosp**, v. 28, n. 2, p. 314-8, Mar-Apr 2013. ISSN 1699-5198 (Electronic)0212-1611 (Linking). Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23822680> >.

BERNARDINO NETO, M. et al. Bivariate and multivariate analyses of the correlations between stability of the erythrocyte membrane, serum lipids and hematological variables. **Biorheology**, v. 50, n. 5-6, p. 305-20, 2013. ISSN 1878-5034 (Electronic)0006-355X (Linking). Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24398611> >.

BUDTZ-JORGENSEN, E.; CHUNG, J. P.; MOJON, P. Successful aging--the case for prosthetic therapy. **J Public Health Dent**, v. 60, n. 4, p. 308-12, Fall 2000. ISSN 0022-4006 (Print)0022-4006 (Linking). Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11243052> >.

CAPRARI, P. et al. Aging and red blood cell membrane: a study of centenarians. **Exp Gerontol**, v. 34, n. 1, p. 47-57, Jan 1999. ISSN 0531-5565 (Print)0531-5565 (Linking). Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10197727> >.

CEREDA, E.; VALZOLGHER, L.; PEDROLI, C. Mini nutritional assessment is a good predictor of functional status in institutionalised elderly at risk of malnutrition. **Clin Nutr**, v. 27, n. 5, p. 700-5, Oct 2008. ISSN 1532-1983 (Electronic)0261-5614 (Linking). Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18625540> >.

CHAIMOWICZ, F. [Health of Brazilian elderly just before of the 21st century: current problems, forecasts and alternatives]. **Rev Saude Publica**, v. 31, n. 2, p. 184-200, Apr 1997. ISSN 0034-8910 (Print)0034-8910 (Linking). Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9497568> >.

CHAIMOWICZ, F.; GRECO, D. B. [Dynamics of institutionalization of older adults in Belo Horizonte, Brazil]. **Rev Saude Publica**, v. 33, n. 5, p. 454-60, Oct 1999. ISSN 0034-8910 (Print)0034-8910 (Linking). Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10576747> >.

CHAN, Y. C.; SUZUKI, M.; YAMAMOTO, S. Nutritional status of centenarians assessed by activity and anthropometric, hematological and biochemical characteristics. **J Nutr Sci Vitaminol (Tokyo)**, v. 43, n. 1, p. 73-81, Feb 1997. ISSN 0301-4800 (Print)0301-4800 (Linking). Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9151242> >.

CHEN, H.; DAI, J. BMI better explains hypertension in Chinese senior adults and the relationship declines with age. **Aging Clin Exp Res**, Nov 7 2014. ISSN 1720-8319 (Electronic)1594-0667 (Linking). Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25378178> >.

CHRISTENSSON, L.; UNOSSON, M.; EK, A. C. Evaluation of nutritional assessment techniques in elderly people newly admitted to municipal care. **Eur J Clin Nutr**, v. 56, n. 9, p. 810-8, Sep 2002. ISSN 0954-3007 (Print)0954-3007 (Linking). Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12209369> >.

CUNHA, C. C. et al. Effects of glycerol on the thermal dependence of the stability of human erythrocytes. **J Bioenerg Biomembr**, v. 39, n. 4, p. 341-7, Aug 2007. ISSN 0145-479X (Print)0145-479X (Linking). Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17917799> >.

DE FREITAS, M. V. et al. Influence of age on the correlations of hematological and biochemical variables with the stability of erythrocyte membrane in relation to sodium dodecyl sulfate. **Hematology**, v. 19, n. 7, p. 424-30, Oct 2014. ISSN 1607-8454 (Electronic)1024-5332 (Linking). Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24290772> >.

DONINI, L. M. et al. Nutritional care in a nursing home in Italy. **PLoS One**, v. 8, n. 2, p. e55804, 2013. ISSN 1932-6203 (Electronic)1932-6203 (Linking). Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23405217> >.

FERNANDEZ-BALLESTEROS, R. et al. Active aging: a global goal. **Curr Gerontol Geriatr Res**, v. 2013, p. 298012, 2013. ISSN 1687-7063 (Print) 1687-7063 (Linking). Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23476642> >.

FUKUYAMA, N. et al. Validation of the Friedewald Equation for Evaluation of Plasma LDL-Cholesterol. **J Clin Biochem Nutr**, v. 43, n. 1, p. 1-5, Jul 2008. ISSN 0912-0009 (Print)0912-0009 (Linking). Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18648653> >.

GARCIA-MESEGUER, M. J.; SERRANO-URREA, R. Validation of the revised mini nutritional assessment short-forms in nursing homes in Spain. **J Nutr Health Aging**, v. 17, n. 1, p. 26-9, Jan 2013. ISSN 1760-4788 (Electronic)1279-7707 (Linking). Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23299374> >.

GERBER, V. et al. Nutritional status using the Mini Nutritional Assessment questionnaire and its relationship with bone quality in a population of institutionalized elderly women. **J Nutr Health Aging**, v. 7, n. 3, p. 140-5, 2003. ISSN 1279-7707 (Print)1279-7707 (Linking). Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12766790> >.

GIMENEZ, M. S.; OLIVEROS, L. B.; GOMEZ, N. N. Nutritional deficiencies and phospholipid metabolism. **Int J Mol Sci**, v. 12, n. 4, p. 2408-33, 2011. ISSN 1422-0067 (Electronic)1422-0067 (Linking). Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21731449> >.

GONZALEZ MONTORO, A. M. et al. Functional two-way analysis of variance and bootstrap methods for neural synchrony analysis. **BMC Neurosci**, v. 15, p. 96, 2014. ISSN 1471-2202 (Electronic)1471-2202 (Linking). Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25112283> >.

GUALLAR-CASTILLON, P. et al. Waist circumference as a predictor of disability among older adults. **Obesity (Silver Spring)**, v. 15, n. 1, p. 233-44, Jan 2007. ISSN 1930-7381 (Print)1930-7381 (Linking). Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17228052> >.

GUIGOZ, Y. The Mini Nutritional Assessment (MNA) review of the literature--What does it tell us? **J Nutr Health Aging**, v. 10, n. 6, p. 466-85; discussion 485-7, Nov-Dec 2006. ISSN 1279-7707 (Print)1279-7707 (Linking). Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17183419> >.

GUIGOZ, Y.; LAUQUE, S.; VELLAS, B. J. Identifying the elderly at risk for malnutrition. The Mini Nutritional Assessment. **Clin Geriatr Med**, v. 18, n. 4, p. 737-57, Nov 2002. ISSN 0749-0690 (Print)0749-0690 (Linking). Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12608501> >.

JANSSEN, I. et al. Body mass index and waist circumference independently contribute to the prediction of nonabdominal, abdominal subcutaneous, and visceral fat. **Am J Clin Nutr**, v. 75, n. 4, p. 683-8, Apr 2002. ISSN 0002-9165 (Print)0002-9165 (Linking). Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11916754> >.

KAISER, M. J. et al. Validation of the Mini Nutritional Assessment short-form (MNA-SF): a practical tool for identification of nutritional status. **J Nutr Health Aging**, v. 13, n. 9, p. 782-8, Nov 2009. ISSN 1760-4788 (Electronic)1279-7707 (Linking). Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19812868> >.

KAISER, M. J. et al. Prospective validation of the modified mini nutritional assessment short-forms in the community, nursing home, and rehabilitation setting. **J Am Geriatr Soc**, v. 59, n. 11, p. 2124-8, Nov 2011. ISSN 1532-5415 (Electronic)0002-8614 (Linking). Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22092071> >.

KALACHE, A.; VERAS, R. P.; RAMOS, L. R. [The aging of the world population. A new challenge]. **Rev Saude Publica**, v. 21, n. 3, p. 200-10, Jun 1987. ISSN 0034-8910 (Print)0034-8910 (Linking). Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3445102> >.

KAO, L. S.; GREEN, C. E. Analysis of variance: is there a difference in means and what does it mean? **J Surg Res**, v. 144, n. 1, p. 158-70, Jan 2008. ISSN 0022-4804 (Print)0022-4804 (Linking). Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17936790> >.

KULNIK, D.; ELMADFA, I. Assessment of the nutritional situation of elderly nursing home residents in Vienna. **Ann Nutr Metab**, v. 52 Suppl 1, p. 51-3, 2008. ISSN 1421-9697 (Electronic)0250-6807 (Linking). Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18382080> >.

KWAK, J. T. et al. Analysis of variance in spectroscopic imaging data from human tissues. **Anal Chem**, v. 84, n. 2, p. 1063-9, Jan 17 2012. ISSN 1520-6882 (Electronic)0003-2700 (Linking). Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22148458> >.

LICHTENSTEIN, A. H. et al. Modified MyPyramid for Older Adults. **J Nutr**, v. 138, n. 1, p. 5-11, Jan 2008. ISSN 1541-6100 (Electronic)0022-3166 (Linking). Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18156396> >.

LIPSCHITZ, D. A. Screening for nutritional status in the elderly. **Prim Care**, v. 21, n. 1, p. 55-67, Mar 1994. ISSN 0095-4543 (Print)0095-4543 (Linking). Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8197257> >.

LOPEZ-CONTRERAS, M. J. et al. Identification of different nutritional status groups in institutionalized elderly people by cluster analysis. **Nutr Hosp**, v. 29, n. 3, p. 602-10, 2014. ISSN 1699-5198 (Electronic)0212-1611 (Linking). Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24559005> >.

LUPPA, M. et al. Prediction of institutionalization in the elderly. A systematic review. **Age Ageing**, v. 39, n. 1, p. 31-8, Jan 2010. ISSN 1468-2834 (Electronic)0002-0729 (Linking). Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19934075> >.

MASCARENHAS NETTO RDE, C. **Estabilidade de membrana de eritrócitos em portadores de depressão**. 2009. 103 Departamento de Genética e Bioquímica, Universidade Federal de Uberlândia, Ubêrlandia.

MASCARENHAS NETTO RDE, C. et al. Influence of Plasmodium vivax malaria on the relations between the osmotic stability of human erythrocyte membrane and hematological and biochemical variables. **Parasitol Res**, v. 113, n. 3, p. 863-74, Mar 2014. ISSN 1432-1955 (Electronic)0932-0113 (Linking). Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24322291> >.

MATHEY, M. F. et al. Flavor enhancement of food improves dietary intake and nutritional status of elderly nursing home residents. **J Gerontol A Biol Sci Med Sci**, v. 56, n. 4, p. M200-5, Apr 2001. ISSN 1079-5006 (Print)1079-5006 (Linking). Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11283191> >.

NATIONAL CHOLESTEROL EDUCATION PROGRAM EXPERT PANEL ON DETECTION, E.; TREATMENT OF HIGH BLOOD CHOLESTEROL IN, A. Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III) final report. **Circulation**, v. 106, n. 25, p. 3143-421, Dec 17 2002. ISSN 1524-4539 (Electronic)0009-7322 (Linking). Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12485966> >.

OLIVEIRA, M. R.; FOGACA, K. C.; LEANDRO-MERHI, V. A. Nutritional status and functional capacity of hospitalized elderly. **Nutr J**, v. 8, p. 54, 2009. ISSN 1475-2891 (Electronic)1475-2891 (Linking). Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19919711> >.

PAGE, P. Research designs in sports physical therapy. **Int J Sports Phys Ther**, v. 7, n. 5, p. 482-92, Oct 2012. ISSN 2159-2896 (Electronic). Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23091780> >.

PARAISO, L. F. et al. Influence of Acute Exercise on the Osmotic Stability of the Human Erythrocyte Membrane. **Int J Sports Med**, Aug 21 2014. ISSN 1439-3964 (Electronic)0172-4622 (Linking). Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25144434> >.

PENHA-SILVA, N. et al. Influence of age on the stability of human erythrocyte membranes. **Mech Ageing Dev**, v. 128, n. 7-8, p. 444-9, Jul-Aug 2007. ISSN 0047-6374 (Print)0047-6374 (Linking). Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17681589> >.

PEREGRIN, T. Getting to know the Modified MyPyramid for Older Adults. **J Am Diet Assoc**, v. 108, n. 6, p. 937-8, Jun 2008. ISSN 0002-8223 (Print)0002-8223 (Linking). Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18502221> >.

PERK, K.; FREI, Y. F.; HERZ, A. Osmotic Fragility of Red Blood Cells of Young and Mature Domestic and Laboratory Animals. **Am J Vet Res**, v. 25, p. 1241-8, Jul 1964. ISSN 0002-9645 (Print)0002-9645 (Linking). Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14266876> >.

REZENDE, E. M. et al. [Mortality of malnourished elderly in Belo Horizonte, Minas Gerais State, Brazil: a multidimensional analysis focusing on multiple causes of death]. **Cad Saude Publica**, v. 26, n. 6, p. 1109-21, Jun 2010. ISSN 1678-4464 (Electronic)0102-311X (Linking). Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20657976> >.

ROBERTSON, R. G.; MONTAGNINI, M. Geriatric failure to thrive. **Am Fam Physician**, v. 70, n. 2, p. 343-50, Jul 15 2004. ISSN 0002-838X (Print)0002-838X (Linking). Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15291092> >.

ROHRIG, B. et al. Types of study in medical research: part 3 of a series on evaluation of scientific publications. **Dtsch Arztebl Int**, v. 106, n. 15, p. 262-8, Apr 2009. ISSN 1866-0452 (Electronic)1866-0452 (Linking). Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19547627> >.

RUBENSTEIN, L. Z. et al. Screening for undernutrition in geriatric practice: developing the short-form mini-nutritional assessment (MNA-SF). **J Gerontol A Biol Sci Med Sci**, v. 56, n. 6, p. M366-72, Jun 2001. ISSN 1079-5006 (Print)1079-5006 (Linking). Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11382797> >.

RUGGIERO, M. G. et al. Erythrophagocytosis in circulating blood of loggerhead turtles *Caretta caretta*: the pitting of Heinz bodies. **J Exp Zool A Ecol Genet Physiol**, v. 321, n. 3, p. 144-50, Mar 2014. ISSN 1932-5231 (Electronic)1932-5223 (Linking). Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24254579> >.

SHUM, N. C. et al. Prevalence of malnutrition and risk factors in geriatric patients of a convalescent and rehabilitation hospital. **Hong Kong Med J**, v. 11, n. 4, p. 234-42, Aug 2005. ISSN 1024-2708 (Print)1024-2708 (Linking). Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16085939> >.

SOUSA, K. T. et al. [Low weight and functional disability in institutionalized elderly interns in Uberlandia in the State of Minas Gerais, Brazil]. **Cien Saude Colet**, v. 19, n. 8, p. 3513-20, Aug 2014. ISSN 1678-4561 (Electronic)1413-8123 (Linking). Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25119090> >.

STILES, P. G.; CULHANE, D. P.; HADLEY, T. R. Old and new: a comparison of state psychiatric hospitals. **Psychiatr Serv**, v. 47, n. 8, p. 866-8, Aug 1996. ISSN 1075-2730 (Print)1075-2730 (Linking). Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8837161> >.

TOSATO, M. et al. The aging process and potential interventions to extend life expectancy. **Clin Interv Aging**, v. 2, n. 3, p. 401-12, 2007. ISSN 1176-9092 (Print)1176-9092 (Linking). Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18044191> >.

UNANUE-URQUIJO, S. et al. [Factors related to nutritional status in geriatric patients receiving institutional and home care]. **Rev Esp Geriatr Gerontol**, v. 44, n. 1, p. 38-41, Jan-Feb 2009. ISSN 0211-139X (Print)0211-139X (Linking). Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19237034> >.

VANDENBOOREN, J. C. et al. Comparison of blood glucose concentrations measured by enzymatic and reflectance photometric methods in fasting piglets. **Vet Q**, v. 9, n. 3, p. 287-8, Jul 1987. ISSN 0165-2176 (Print)0165-2176 (Linking). Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3672863> >.

VELLAS, B. et al. Relationships between nutritional markers and the mini-nutritional assessment in 155 older persons. **J Am Geriatr Soc**, v. 48, n. 10, p. 1300-9, Oct 2000. ISSN 0002-8614 (Print)0002-8614 (Linking). Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11037019> >.

VELLAS, B. et al. The Mini Nutritional Assessment (MNA) and its use in grading the nutritional state of elderly patients. **Nutrition**, v. 15, n. 2, p. 116-22, Feb 1999. ISSN 0899-9007 (Print)0899-9007 (Linking). Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9990575> >.

VELLAS, B. et al. Overview of the MNA--Its history and challenges. **J Nutr Health Aging**, v. 10, n. 6, p. 456-63; discussion 463-5, Nov-Dec 2006. ISSN 1279-7707 (Print)1279-7707 (Linking). Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17183418> >.

VOET, J. G.; VOET, D. Biochemistry and Molecular Biology Education (BAMBE). **Biochem Educ**, v. 28, n. 3, p. 124, May 1 2000. ISSN 0307-4412 (Print)0307-4412 (Linking). Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10878303> >.

Termo de consentimento livre e esclarecido

Você está sendo convidado (a) para participar da pesquisa intitulada “Efeitos de um programa de atividades físicas sobre a capacidade funcional e marcadores bioquímicos de idosos institucionalizados de Patos de Minas”, sob a responsabilidade dos pesquisadores Lucas Tadeu Andrade (discente) e Dr. Carlos Henrique Alves Rezende (orientador). Nesta pesquisa nós iremos avaliar o impacto de um programa de atividades físicas na capacidade funcional em idosos institucionalizados, residentes em uma Instituição de longa permanência de Patos de Minas, diagnosticar o risco de desnutrição, verificar se existe associação entre atividade física e os níveis de colesterol total, HDL-C, LDL-C, VLDL, triglicerídeos, glicemia de jejum e homocisteína em idosos institucionalizados sedentários, estudar associação entre os níveis dos marcadores bioquímicos e a capacidade funcional e estudar relações entre, envelhecimento, desnutrição geral, homocisteinemia e estabilidade de membranas em idosos institucionalizados sedentários.

Utilizaremos como metodologia a intervenção, através de um programa de atividades físicas e avaliaremos os idosos residentes no pré-treino e no pós-treino em relação aos benefícios que este programa causará aos mesmos. Em nenhum momento você será identificado. Os resultados da pesquisa serão publicados e ainda assim a sua identidade será preservada. Você não terá nenhum gasto e ganho financeiro por participar na pesquisa. Você é livre para deixar de participar da pesquisa a qualquer momento sem nenhum prejuízo ou coação.

Haverá risco mínimo de identificação do sujeito. Serão coletados 10 ml de sangue, será causado um pequeno desconforto e realizaremos um programa de atividade física de baixa intensidade. Os benefícios serão melhoria da capacidade funcional, melhoria dos marcadores bioquímicos dos idosos institucionalizados.

Uma cópia deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido ficará com você. Qualquer dúvida a respeito da pesquisa, você poderá entrar em contato com Dr. Carlos Henrique Alves Rezende-orientador pelo telefone (34) 3218-2133 situado à Avenida Pará, 1720, Umuarama-UFU ou Lucas Tadeu Andrade-discente pelo telefone (34) 3822-9622 situado à Rua Doutor Eufrásio Rodrigues, 5. Poderá também entrar em contato com o Comitê de Ética na Pesquisa com Seres-Humanos – Universidade Federal de Uberlândia: Av. João

Naves de Ávila, nº 2121, bloco A, sala 224, Campus Santa Mônica – Uberlândia –MG,
CEP: 38408-100; fone: 34-32394131.

Uberlândia, dede 20.....

Assinatura dos pesquisadores

Eu aceito participar do projeto citado acima, voluntariamente, após ter sido devidamente esclarecido.

Participante da pesquisa

Mini Avaliação Nutricional (MAN)

Sexo:_____ Idade:_____ Peso:_____ kg: Altura_____ cm

A-Nos últimos três meses houve diminuição da ingesta alimentar devido a perda de apetite, problemas digestivos ou dificuldade para mastigar ou deglutir?

0 = diminuição severa da ingesta

1 = diminuição moderada da ingesta

2 = sem diminuição da ingesta

B-Perda de peso nos últimos 3 meses

0 = superior a três quilos

1 = não sabe informar

2 = entre um e três quilos

3 = sem perda de peso

C-Mobilidade

0 = restrito ao leito ou à cadeira de rodas

1 = deambula mas não é capaz de sair de casa

2 = normal

D-Passou por algum estresse psicológico ou doença aguda nos últimos três meses?

0 = sim 2 = não

E-Problemas neuropsicológicos

0 = demência ou depressão graves

1 = demência leve

2 = sem problemas psicológicos

G-Índice de Massa Corporal ($IMC = \text{peso [kg]} / \text{estatura [m}^2\text{]}$)

0 = $IMC < 19$

1 = $19 \leq IMC < 21$

2 = $21 \leq IMC < 23$

3 = $IMC \geq 23$

Escore de Triagem (subtotal, máximo de 14 pontos)

12-14 pontos: estado nutricional normal

8-11 pontos: sob risco de desnutrição

0-7 pontos: desnutrido

Para uma avaliação mais detalhada , continue com as perguntas G-R

Avaliação global

G-O paciente vive em sua própria casa (não em casa geriátrica ou hospital)

1 = sim 0 = não

H- Utiliza mais de três medicamentos diferentes por dia?

0 = sim 1 = não

I-Lesões de pele ou escaras?

0 = sim 1 = não

J--Quantas refeições faz por dia?

0 = uma refeição

1 = duas refeições

2 = três refeições

K-O paciente consome:

• pelo menos uma porção diária de leite

ou derivados (leite, queijo, iogurte)? ____ sim ____ não

• duas ou mais porções semanais de leguminosas ou ovos? ____ sim ____ não

• carne, peixe ou aves todos os dias? ____ sim ____ não

0.0 = nenhuma ou uma resposta «sim»

0.5 = duas respostas «sim»

1.0 = três respostas «sim»

L- O paciente consome duas ou mais porções diárias de fruta ou produtos hortícolas?

0 = não 1 = sim

M-Quantos copos de líquidos (água, suco, café, chá, leite) o paciente consome por dia?

0.0 = menos de três copos

0.5 = três a cinco copos

1.0 = mais de cinco copos

N-Modo de se alimentar

0 = não é capaz de se alimentar sozinho

1 = alimenta-se sozinho, porém com dificuldade

2 = alimenta-se sozinho sem dificuldade

O-O paciente acredita ter algum problema nutricional?

0 = acredita estar desnutrido

1 = não sabe dizer

2 = acredita não ter um problema nutricional

P- Em comparação a outras pessoas da mesma idade, como o paciente considera a sua própria saúde?

0.0 = pior

0.5 = não sabe

1.0 = igual

2.0 = melhor

Q-Perímetro braquial (PB) em cm0.0 = $PB < 21$ 0.5 = $21 \leq PB \leq 22$ 1.0 = $PB > 22$ **R-Perímetro da perna (PP) em cm**0 = $PP < 31$ 1 = $PP \geq 31$

Avaliação global (máximo 16 pontos). _____ Escore da triagem.

_____ Escore total (máximo 30 pontos)

_____ Avaliação do Estado Nutricional

de 24 a 30 pontos _____ estado nutricional normal

de 17 a 23,5 pontos _____ sob risco de desnutrição

menos de 17 pontos _____ desnutrido

Parecer do Comitê de Ética

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
UBERLÂNDIA/MG



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Efeitos de um programa de atividades físicas sobre a capacidade funcional e marcadores bioquímicos de idosos institucionalizados de Patos de Minas

Pesquisador: CARLOS HENRIQUE ALVES DE REZENDE

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 05987112.2.0000.5152

Instituição Proponente: Universidade Federal de Uberlândia/ UFU/ MG

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 220.467

Data da Relatoria: 22/03/2013

Apresentação do Projeto:

O presente estudo é do tipo quase experimento clínico, de acordo com Gil (1994), pois investigará os efeitos de uma intervenção através de um programa de atividades físicas em idosos institucionalizados, sobre a AVD e estado nutricional (MAN), análise laboratorial (hemograma, colesterol total, HDL-C, LDL-C, VLDL, triglicerídeos, glicemia de jejum e homocisteína), todas as análises e avaliações serão realizadas em dois momentos no pré treino e pós treino. Será realizado um programa de atividade física com a duração de

3 meses com duração de 45 minutos cada sessão, as avaliações e a intervenção serão realizadas dentro da própria instituição.

Resumo:

É de grande relevância a realização de estudos sobre a melhoria da qualidade de vida de idosos institucionalizados no município de Patos de Minas. Diante desse contexto, destaca-se a relevância de estudos que avaliem os níveis atividade física e autonomia funcional na população idosa institucionalizada. Ramos (2003) aponta a importância da avaliação da capacidade funcional como novo paradigma da saúde pública frente ao envelhecimento, onde o conceito de saúde se modifica para a manutenção da autonomia, independente da presença de doenças crônicas controladas. Isto é, envelhecimento saudável é entendido como a interação entre saúde física, mental, independência nas AVD, integração social, suporte familiar e

Endereço: Av. João Naves de Ávila 2121- Bloco "1A", sala 224 - Campus Sta. Mônica
Bairro: Santa Mônica **CEP:** 38.408-144
UF: MG **Município:** UBERLÂNDIA
Telefone: (34)3239-4131 **Fax:** (34)3239-4335 **E-mail:** cep@propp.ufu.br

[Assinatura]
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
Comitê de Ética em Pesquisa
Prof.ª Dr.ª Sandra Terezinha de Farias Furtado
Coordenadora

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
UBERLÂNDIA/MG



independência econômica. É importante o conhecimento de aspectos do indivíduo idoso para que possamos subsidiar informações necessárias para o investimento de recursos econômicos em áreas necessárias que objetivem a manutenção da capacidade funcional e bem-estar geral do idoso, bem como a implantação de programas de atividade física direcionadas para essa população.

Critério de Inclusão:

Adotaremos os seguintes critérios de inclusão: idade igual ou superior a 60 anos, idosos residentes da instituição de longa permanência e que assinarem o termo de consentimento livre esclarecido.

Critério de Exclusão:

Serão excluídos do protocolo os idosos que apresentarem alguma condição médica, limitações físicas ou cognitivas que pudessem interferir no protocolo ou a realização do mesmo com segurança, não forem acamados, não possuírem pé diabético, arritmias cardíacas, nenhum problema ortopédico que cause dor.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Avaliar o impacto de um programa de atividade física na capacidade funcional em idosos institucionalizados, residentes em uma Instituição de longa permanência de Patos de Minas.

Objetivo Secundário:

Diagnosticar o risco de desnutrição em idosos institucionalizados, através da Mini Avaliação Nutricional (MAN). Avaliar a força de preensão manual no pré-treino após período de 90 dias (3 meses) de intervenção. Verificar se existe associação entre atividade física e os níveis de colesterol total, HDL-C, LDL-C, triglicerídeos, glicemia de jejum e a homocisteína em idosos institucionalizados sedentários. Estudar associação entre os níveis dos marcadores bioquímicos e a capacidade funcional.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos: Haverá risco mínimo de identificação do sujeito. Em função da punção venosa será causado um pequeno desconforto e será realizado um programa de atividade física de baixa intensidade.

Benefícios: Melhoria da capacidade funcional, melhoria dos marcadores bioquímicos dos idosos institucionalizados.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

As pendências apontadas no parecer 116.618, de 19/10/2012, foram atendidas e o projeto aprovado.

Neste momento solicitado emenda com a justificativa de que durante o processo de avaliação física e funcional alguns idosos não concordaram em participar do processo de intervenção

Endereço: Av. João Naves de Ávila 2121- Bloco "1A", sala 224 - Campus Sta. Mônica
Bairro: Santa Mônica CEP: 38.408-144
UF: MG Município: UBERLÂNDIA
Telefone: (34)3239-4131 Fax: (34)3239-4335 E-mail: cep@propp.ufu.br

[Assinatura]
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
Comitê de Ética em Pesquisa
Profª Drª Sandra Terezinha de Farias Furtado
Coordenadora

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
UBERLÂNDIA/MG



(Programa de atividade física-12 semanas),mas querem apenas fazer as avaliações(física,funcional e bioquímica)então os mesmos irão participar como grupo controle.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os termos de apresentação obrigatórios estão apresentados corretamente.

Recomendações:

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Aprovação da emenda.

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

Emenda aprovada.

UBERLÂNDIA, 15 de Março de 2013

Assinador por:
Sandra Terezinha de Farias Furtado
(Coordenador)

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
Comitê de Ética em Pesquisa
Profª Drª Sandra Terezinha de Farias Furtado
Coordenadora

Endereço: Av. João Naves de Ávila 2121- Bloco "1A", sala 224 - Campus Sta. Mônica
Bairro: Santa Mônica CEP: 38.408-144
UF: MG Município: UBERLÂNDIA
Telefone: (34)3239-4131 Fax: (34)3239-4335 E-mail: cep@propp.ufu.br

Autorização para realização da pesquisa



PGCS

AUTORIZAÇÃO PARA A REALIZAÇÃO DE PESQUISA

Uberlândia, 13.02.12

De: Lucas Tadeu Andrade
Universidade Federal de Uberlândia
Programa de Pós-Graduação Em Ciências da Saúde-PGCS

Prezado senhor,

Nós iremos desenvolver o projeto de pesquisa "EFEITOS DE UM PROGRAMA DE ATIVIDADES FÍSICAS SOBRE A CAPACIDADE FUNCIONAL E MARCADORES BIOQUÍMICOS DE IDOSOS INSTITUCIONALIZADOS DE PATOS DE MINAS.". Os responsáveis pelo desenvolvimento desse projeto são "Lucas Tadeu Andrade (discente) e Prof.Dr.Carlos Henrique Alves de Rezende (orientador)". Os objetivos serão "avaliar o impacto de um programa de atividades físicas na capacidade funcional em idosos institucionalizados, residentes em uma Instituição de longa permanência de Patos de Minas, diagnosticar o risco de desnutrição, verificar se existe associação entre atividade física e os níveis de colesterol total, HDL-C, LDL-C, triglicerídeos, glicemia de jejum e homocisteína em idosos institucionalizados sedentários e estudar associação entre os níveis dos marcadores bioquímicos e a capacidade funcional". Para desenvolver esse projeto, nós utilizaremos como metodologia a intervenção através de um programa de atividades físicas e avaliaremos os idosos residentes no pré-treino e no pós-treino em relação aos benefícios que este programa causará aos mesmos, a amostra será composta por dois grupos, o grupo experimento (GE) será composto por residentes de uma Instituição de Longa Permanência de Patos de Minas e o grupo controle (GC) será composto por idosos atendidos em unidades básicas de saúde de Patos de Minas.

No final da pesquisa nós iremos publicar em revistas de interesse acadêmico e garantimos o sigilo de sua Instituição/Empresa. O senhor não terá nenhum prejuízo com a pesquisa e com os resultados obtidos pela mesma, assim como não terá nenhum ganho financeiro de nossa parte.

O projeto será analisado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos na Universidade Federal de Uberlândia (CEP/UFU) e nós nos comprometemos em atender à Resolução 196/96/Conselho Nacional de Saúde.

Caso o senhor queira, poderá nos solicitar uma cópia do Parecer emitido pelo CEP/UFU, após a análise do projeto pelo mesmo.

A sua autorização será muito útil para a nossa pesquisa e nos será de grande valia.

Atenciosamente,

Lucas Tadeu Andrade
Programa de Pós-Graduação Em Ciências da Saúde-UFU

Parecer:

Manifestamos favoravelmente a implementação do projeto e da pesquisa.
Nome, assinatura e carimbo do Responsável pela Instituição.
DISPENSÁRIO SÃO VICENTE
Ademar Alcântara Perpetuo
PRESIDENTE.