

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE

**JANETE DANIEL DE ALENCAR ALVES**

**RELAÇÃO ENTRE ESTADO NUTRICIONAL E INFLAMATÓRIO EM PACIENTES  
RENIS CRÔNICOS SUBMETIDOS À HEMODIÁLISE**

São Luís  
2017

**JANETE DANIEL DE ALENCAR ALVES**

**RELAÇÃO ENTRE ESTADO NUTRICIONAL E INFLAMATÓRIO EM PACIENTES  
RENAS CRÔNICOS SUBMETIDOS À HEMODIÁLISE**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde da Universidade Federal do Maranhão como requisito para a obtenção do título de mestre.

Orientador (a): **Profa. Dra. Alcione Miranda dos Santos**

São Luís  
2017

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).  
Núcleo Integrado de Bibliotecas/UFMA

Alencar, Janete Daniel de.

RELAÇÃO ENTRE ESTADO NUTRICIONAL E INFLAMATÓRIO EM  
PACIENTES RENAIIS CRÔNICOS SUBMETIDOS À HEMODIÁLISE /  
Janete Daniel de Alencar. - 2017.

84 p.

Orientador(a): Alcione Miranda dos Santos.

Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-graduação em  
Ciências da Saúde/ccbs, Universidade Federal do Maranhão,  
São Luis, 2017.

1. Desnutrição. 2. Estado nutricional. 3.  
Hemodiálise. 4. Inflamação. 5. Obesidade. I. Santos,  
Alcione Miranda dos. II. Título.

Nome: Alencar, Janete Daniel de

Título: **Relação entre estado nutricional e inflamatório em pacientes renais crônicos submetidos à hemodiálise**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde da Universidade Federal do Maranhão como requisito para a obtenção do título de mestre.

**Banca examinadora:**

---

Profa. Dra. Alcione Miranda dos Santos (Orientador)  
Universidade Federal do Maranhão

---

Profa. Dra. Soraia Pinheiro Machado (Examinador externo)  
Universidade Estadual do Ceará

---

Profa. Dra. Vanda Maria Ferreira Simões (Examinador interno)  
Universidade Federal do Maranhão

---

Profa. Dra. Ana Karina Teixeira da Cunha França (Examinador memória)  
Universidade Federal do Maranhão

São Luís, 22 de Maio de 2017.

## AGRADECIMENTOS

À Deus, por prover ânimo durante todo o percurso deste projeto, por mostrar as possibilidades nas incertezas e por conceder tranquilidade para seguir em frente!

Ao meu esposo Helton Alves. Serei eternamente grata por todo apoio, companheirismo, incentivo, amor e paciência. A sua parceria foi essencial para a concretização desta etapa.

À minha pequena e amada Isadora Alencar, pelo companheirismo, paciência e amizade. Obrigada por tornar meus dias mais intensos e divertidos.

À minha orientadora, Alcione Miranda dos Santos, pela confiança, paciência, amizade, e por todos os ensinamentos transmitidos. A oportunidade de trabalhar ao seu lado me proporcionou o privilégio de conhecer um ser humano incrível e uma profissional ética e dedicada.

À banca examinadora, pela disponibilidade e considerações valiosas que irão contribuir com a melhoria deste trabalho.

À coordenação do projeto RPS do PPGSC, por gentilmente disponibilizarem os equipamentos que foram utilizados na segunda etapa da avaliação dos pacientes da nossa pesquisa. O apoio de vocês foi extremamente valioso.

Ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde – PPGCS e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, pela bolsa de mestrado concedida durante a pesquisa.

À professora Flávia Raquel do Nascimento, coordenadora do PPGCS, pela dedicação em tudo que se propõe a fazer.

Àquelas que são constantes fontes de inspiração: Ana Karina Teixeira, Kátia Viana, Sheyla Dias e Soraia Pinheiro. Os ensinamentos e a influência de vocês serão eternizados na minha formação. Sou grata pelo apoio, ensinamentos e, sobretudo, pelo interesse constante demonstrado. Foi um privilégio ter a influência de vocês na minha formação acadêmica e hoje, desfrutar da amizade de vocês é algo inestimável.

À nutricionista Elane Hortegal, coordenadora de campo da pesquisa, parceira de projeto e da rotina exaustiva da coleta de dados.

Ao Elton John Freitas, pelo constante apoio, disponibilidade e empenho na realização das análises bioquímicas. Muito obrigada!

Ao Sr. Catarino Serra Santos, pela amizade, desprendimento de tempo e ensinamentos nos momentos críticos da coleta de dados. Não tenho dúvidas que a sua atuação foi inspirada e direcionada por Deus. Minha sincera gratidão por tudo!

Aos amigos conquistados no decorrer desses dois anos no PPGCS e no PPGSC. Em especial, à Luciana Cavalcante, à Lívia Rodrigues e à Kelly Portela.

Às nutris doutorandas Carolina Carvalho e Monica Batalha. Serei sempre muito grata pela ajuda e interesse demonstrados nesta caminhada. É honra e um grande privilégio contar com a amizade de vocês.

Aos docentes do PPGCS e do PPGSC pelos ensinamentos passados nesse curto e intenso período de aprendizado.

À Ana Lúcia Cordeiro e Fátima Portela, pela disposição em ajudar sempre que foi necessário.

Ao Aurélio Saraiva, por não medir esforços e estar sempre pronto a ajudar. É um verdadeiro privilégio tê-lo como amigo.

Aos eternos amigos quadriárquicos: Andrey Fontes, Diego Silva e Elisangela Rocha, pela parceria, preocupação e apoio nos momentos tensos. A amizade de vocês é um verdadeiro presente. Desejo que ela dure até a eternidade.

À amiga Margareth Galiza. O seu interesse e cuidado me surpreende a cada dia. Obrigada pelas constantes orações e por ser exemplo de amor e dedicação ao próximo.

Aos pacientes que apesar do desgaste físico, colaboraram com a pesquisa e nos receberam com simpatia e carinho. Este trabalho não seria possível sem vocês.

A todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a execução desta pesquisa, o meu sincero agradecimento!

*“Posso todas as coisas, nAquele que me fortalece”.*

*(Filipenses 4:13)*

## RESUMO

**Introdução:** A doença renal crônica (DRC) se caracteriza pela perda progressiva e irreversível da função dos rins. A hemodiálise (HD) é a terapia renal substitutiva (TRS) de uso mais frequente entre os portadores da DRC e apesar dos avanços alcançados nessa terapia, os desequilíbrios nutricionais são frequentes e estão associados à desnutrição e o excesso de peso, que podem estar ligados ao processo inflamatório. **Objetivos:** Avaliar a relação entre composição corporal e proteína C reativa em pacientes renais crônicos submetidos à HD. **Metodologia:** Estudo transversal, com 207 pacientes. O estado nutricional foi avaliado pelo índice de massa corporal (IMC), circunferência da cintura (CC), diâmetro sagital abdominal (DAS) e medidas de composição corporal avaliadas pelo DEXA (%gordura corporal - %GC, % gordura androide - %GA, %gordura ginoide - %GG e massa corporal magra- MCM). A proteína C reativa ultrasensível (PCRus) foi utilizada para determinar o estado inflamatório dos pacientes. Foi realizada a correlação de Spearman, o teste t de Student e Mann-Whitney. Foi ajustado um modelo logístico multivariado e para todas as análises foi adotado como significativo o valor de  $p < 0,05$ . **Resultados:** A média da idade foi  $51,8 \pm 15,6$  anos, com predomínio de homens (59,2%) e valores médios de IMC representativos de eutrofia ( $23,8 \pm 4,1 \text{ kg/m}^2$ ). A média da PCRus foi de  $(1,04 \pm 2,3 \text{ mg/dL})$  e 33,8% apresentaram  $\text{PCRus} \geq 0,5 \text{ mg/dL}$ , sem diferença entre os sexos ( $p = 0,098$ ). Entre os homens, houve correlação positiva entre PCRus e %GC ( $r = 0,240$ ;  $p = 0,014$ ), %GG ( $r = 0,292$ ;  $p = 0,002$ ) e %GA ( $r = 0,216$ ;  $p = 0,027$ ) e negativa com MMC ( $r = -0,213$ ;  $p = 0,029$ ). Nas mulheres, encontrou-se correlações positivas e significantes para todos os indicadores, exceto entre o %GG e PCRus ( $r = 0,133$ ;  $p = 0,238$ ). Pacientes com maiores medidas de DAS apresentaram três vezes mais chances de terem o  $\text{PCRus} > 0,5 \text{ mg/dL}$  do que os pacientes com menores medidas de DAS ( $\text{OR} = 2,87$ ;  $p = 0,015$ ). **Conclusão:** Neste estudo, correlação positiva entre medidas de adiposidade e níveis alterados de PCRus foram observadas, independente do sexo. Apenas entre os homens foi verificada correlação negativa entre PCRus e MMC. A análise multivariada sugere que maior depósito de MMC foi fator de proteção e valores aumentados do DAS constituiu fator de risco para a inflamação.



**Palavras-chaves:** Hemodiálise. Inflamação. Estado nutricional. Desnutrição. Obesidade.

## ABSTRACT

**Introduction:** Chronic kidney disease (CKD) is characterized by progressive and irreversible loss of kidney function. Hemodialysis (HD) is the most commonly renal replacement therapy used among patients with CKD. Despite of the progress achieved in this therapy, nutritional imbalances are frequent associated with malnutrition and overweight, which may be linked to the inflammatory process.

**Objectives:** To evaluate the relationship between nutritional status and inflammation in HD patients. **Methods:** In this cross-sectional study, 213 hemodialysis patients were analyzed, and ultra-sensitive C-reactive protein (us-CRP) inflammatory biomarker, body mass index (BMI), waist circumference, sagittal abdominal diameter (SAD) nutritional status, and Dual-energy X-ray absorptiometry (DXA) data were investigated. Sociodemographic data was also collected. Spearman correlation, Student's t test and Mann-Whitney test were performed. A multivariate logistic model was adjusted and for all analyzes  $p < 0.05$  was adopted as significant. **Results:** 213 hemodialysis patients (51.4±15.6 y, 59.2% men) was analyzed. Mean values for the BMI were 23.8±4.1kg/m<sup>2</sup>. The prevalence of malnutrition patients was 15.5% and overweight patients was 29.1%. The mean values for us-CRP were 1.04 ± 2.3mg/dL and, regardless of sex, 33.8% of the patients had us-CRP>0.5 mg/dL. In male patients, us-CRP had a positive correlation with percentage body fat ( $r=0.240$ ,  $p=0.014$ ), percentage body gynoid ( $r=0.292$ ,  $p=0.002$ ) and percentage body android ( $r=0.216$ ,  $p=0.027$ ), and a negative correlation with lean body mass (LBM,  $r=-0.213$ ,  $p=0.029$ ). In female patients, us-CRP had not only correlated with percentage body gynoid ( $r=0.133$ ,  $p=0.238$ ). Patients with higher SAD were three times more chance to have us-CRP> 0.5 mg /dL than patients with lower SAD. **Conclusion:** In this study, positive correlation between adiposity measurements and high levels of us-CRP was observed, regardless of sex. Negative correlation was only founded between us-CRP and LBM in male patients. Multivariate analysis suggest that the higher LBM was protective factor and increased SAD values were a risk factor for inflammation.

**Key words:** Hemodialysis. Inflammation. Nutritional status. Malnutrition. Obesity.

## LISTA DE QUADROS, FIGURAS E TABELAS

<b>Quadro 1</b>	Prognóstico da DRC pela TFG e categorias de albuminúria.....	18
<b>Figura 1</b>	Esquema de hemodiálise.....	19
<b>Tabela 1-</b>	Características clínicas e nutricionais de pacientes em hemodiálise. São Luís, 2016.....	49
<b>Tabela 2-</b>	Indicadores antropométricos, composição corporal e idade de pacientes em hemodiálise de acordo com o estado inflamatório. São Luís, 2016.....	48
<b>Tabela 3-</b>	Correlação entre PCRus e indicadores antropométricos e composição corporal em pacientes em hemodiálise. São Luís, 2016.....	50
<b>Tabela 4</b>	Modelo de regressão logística multivariado para associação entre a PCRus e variáveis independentes. São Luís, 2016.....	50

## LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

<b>%</b>	Porcentagem
<b>CC</b>	Circunferência da cintura
<b>DAS</b>	Diâmetro sagital abdominal
<b>DEP</b>	Desnutrição energético-proteica
<b>DEXA</b>	Absorciometria radiológica de dupla energia
<b>DRC</b>	Doença renal crônica
<b>EN</b>	Estado nutricional
<b>GC</b>	Gordura corporal
<b>HD</b>	Hemodiálise
<b>HUPD</b>	Hospital Universitário Presidente Dutra
<b>KDIGO</b>	Kidney Disease: Improving global outcomes
<b>IL-6</b>	Interleucina-6
<b>IMC</b>	Índice de massa corporal
<b>MCM</b>	Massa corporal magra
<b>mg</b>	Miligrama
<b>NKF</b>	National Kidney Foundation
<b>OS</b>	Obesidade sarcopênica
<b>PCR</b>	Proteína C reativa
<b>PCRus</b>	Proteína C reativa ultrassensível
<b>RMN</b>	Ressonância magnética
<b>SBN</b>	Sociedade Brasileira de Nefrologia
<b>TC</b>	Tomografia computadorizada
<b>TCLE</b>	Termo de consentimento livre e esclarecido
<b>TFG</b>	Taxa de filtração glomerular
<b>TNF-<math>\alpha</math></b>	Fator de Necrose Tumoral
<b>TRS</b>	Terapia renal substitutiva
<b>WHO</b>	World Health Organization
<b>USRDS</b>	The United States Renal Data System

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	14
2. REFERENCIAL TEÓRICO .....	17
2.1 Doença renal crônica .....	17
2.2 Hemodiálise .....	18
2.3 Estado nutricional.....	20
2.4 Estado inflamatório .....	21
3. OBJETIVOS.....	24
3.1 Geral .....	24
3.2 Específicos.....	24
4. ASPECTOS METODOLÓGICOS .....	25
4.1 Tipo de Estudo .....	25
4.2 População e amostra em Estudo .....	25
4.3 Coleta de Dados .....	25
4.3.1 Dados demográficos, socioeconômicos.....	26
4.3.2 Proteína C reativa ultrasensível (PCR us) .....	27
4.3.3 Avaliação antropométrica .....	27
4.3.4 Composição Corporal .....	28
4.4 Análise estatística .....	29
4.5 Considerações Éticas .....	30
5. ARTIGO .....	31
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	51
REFERÊNCIAS.....	52
APÊNDICE A – Formulário de Pesquisa.....	60
APÊNDICE B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido .....	68
ANEXO A – Normas para Submissão de Artigo Científico .....	71
ANEXO B – Termo de Outorga e Aceitação de Auxílio .....	80
ANEXO C – Parecer Consubstanciado do CEB.....	82

## 1. INTRODUÇÃO

A doença renal crônica (DRC) é um relevante problema de saúde pública e se caracteriza pela perda lenta, progressiva e irreversível da função dos rins (LUGON, 2009). Devido às elevadas prevalências da DRC observadas nos últimos anos, o número de pacientes renais crônicos em diálise tem aumentado progressivamente. No Brasil, a hemodiálise (HD) é modalidade de terapia renal substitutiva (TRS) de uso mais frequente e corresponde a 90,4% dos pacientes em diálise (SESSO et al., 2016).

Apesar dos grandes avanços na HD que permitem prolongar a vida dos pacientes, os desequilíbrios nutricionais são frequentes e estão associados às complicações agudas e crônicas, entre eles, a diminuição da massa corporal magra e o excesso de peso, que podem estar ligados ao processo inflamatório (DOBNER, et al., 2014; BETTINELLI, et al., 2014).

Por muitos anos, o foco das pesquisas sobre nutrição nos pacientes em HD era voltado para a desnutrição energético-proteica, mas com o advento da transição nutricional - aumento na prevalência da obesidade e redução da desnutrição - questões relacionadas à obesidade e seus fatores de riscos começaram a ser investigadas (KALAITZIDIS et al., 2011).

É verdade que a desnutrição ainda é um achado consistente em grande número de pacientes hemodialíticos e acredita-se que ela esteja relacionada ao processo inflamatório crônico. A combinação de fatores diversos comuns nesta condição clínica, como a síndrome urêmica, anorexia, biocompatibilidade da membrana e infecções persistentes podem contribuir para o desenvolvimento da inflamação, indicada como importante fator de agravamento do estado nutricional desses pacientes (VIANA et al., 2011).

Por outro lado, a obesidade tem sido estabelecida como uma condição frequente (VAN BIESEN et al.,) bem como fator de risco para doenças cardiovasculares nos indivíduos em HD. Alguns autores sugerem que esta população apresenta comportamento semelhante à população geral em relação ao Índice de Massa Corporal (IMC), pois enquanto este índice aumenta, aumenta também o risco de mortalidade (DE MUTSERT et al., 2007).

Os pacientes com DRC, em todos os estágios, apresentam um quadro inflamatório persistente que resulta em múltiplas complicações, dentre elas, níveis circulantes aumentados de proteína C reativa (PCR), estimulado por uma produção irregular de citocinas pró-inflamatórias (VACCARO et al., 2007). A PCR já se tornou um biomarcador inflamatório bastante estudado nesses pacientes e seus níveis alterados predizem mortalidade por várias causas, entre elas, as cardiovasculares (YEUN et al., 2000; LEE et al., 2013; LEE et al., 2015).

A resposta inflamatória e suas implicações prognósticas na gordura corporal e na massa corporal magra podem ser diferentes (VAN BIESEN et al.,). Pontes et al., (2014), ao investigarem a associação entre estado nutricional e inflamação em pacientes renais crônicos avaliados através de medidas antropométricas tradicionais como o índice de massa corporal (IMC), prega cutânea tricipital (PCT) e circunferência muscular do braço (CMB), observaram que pacientes desnutridos apresentaram concentrações de PCRus mais elevadas quando comparados aos pacientes eutróficos. Barros et al., (2014), avaliando pacientes em HD por meio do IMC e da bioimpedância elétrica, sugeriram que quanto menor a massa magra corporal (MMC) maior o nível de PCRus.

Por outro lado, Nihi et al., (2009) ao avaliarem pacientes do sul do país, observaram correlação positiva PCRus e gordura corporal, estimada por meio do somatório das pregas cutâneas e entre PCRus e IMC. Semelhantemente, Ishimura et al., (2011) verificaram relação positiva entre inflamação sistêmica, medida pelos níveis de PCRus e gordura corporal, avaliada pela absorciometria radiológica de feixe duplo (DEXA).

A maioria dos estudos que avaliam a relação entre estado nutricional e inflamatório de pacientes em HD é realizado utilizando medidas antropométricas tradicionais como IMC, que avalia a massa corporal total e a circunferência da cintura, que avalia a distribuição da gordura corporal (BARROS et al., 2014; PONTES et al., 2014; NIHI et al., 2009; FREITAS et al., 2013; DA SILVA et al., 2014; STENVINKEL et al., 2016). No entanto, considerando que o a avaliação dos depósitos de massa magra corporal (MMC), do percentual de gordura corporal total (%GC), bem como a sua distribuição nos compartimentos corporais podem ser importantes na mensuração da composição corporal desses pacientes, torna-se útil a utilização de métodos mais precisos.

Apesar da repercussão negativa, da desnutrição e da inflamação na evolução em HD, não há um método universalmente aceito para avaliar o estado nutricional e inflamatório da população em HD, quando se almeja estudar o prognóstico. Embora o índice de massa corporal (IMC) seja utilizado em rastreamentos, e estudos epidemiológicos e ser simples sua aferição, este pode não ser uma ferramenta de boa acurácia no monitoramento clínico da gordura ou do estado nutricional, especificamente em DRC (CARRERO; AVESANI, 2015). O DEXA é um método indireto e preciso de avaliação da composição corporal, baseado na aferição de três compartimentos corporais: massa livre de gordura, massa adiposa e massa mineral óssea. Uma das vantagens desse método é a capacidade de estimar a composição corporal por região, como a gordura localizada na região androide e ginoide (SOUSA et al., 2014).

Por conta da repercussão negativa das alterações do estado nutricional na evolução da DRC e da sua relação com a inflamação, a avaliação e o acompanhamento nutricional nessa população são importantes na rotina clínica e essenciais na prevenção da instalação dos distúrbios nutricionais, como a redução da massa corporal magra e a maior adiposidade, bem como do processo inflamatório (WING, et al., 2014).. Assim, constituiu objetivo deste estudo avaliar relação entre composição corporal e estado inflamatório, medido pela PCRus em pacientes renais crônicos submetidos à hemodiálise de três centros de hemodiálise do município de São Luís, capital do Estado do Maranhão, situada no Nordeste brasileiro.



## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Doença renal crônica

Os rins exercem um papel importante na manutenção da homeostase do organismo e entre as suas funções fisiológicas, destacam-se a manutenção da pressão arterial, a regulação da volemia, a depuração dos produtos nitrogenados, a regulação dos eletrólitos e do pH, a síntese de formas ativas da vitamina D e a síntese de eritropoietina (KDIGO, 2012; BAZARI, et al., 2009).

A DRC se caracteriza por perda lenta, progressiva e irreversível da função dos rins (LUGON, 2009), com aumento significativo da sua prevalência a nível mundial, podendo chegar a 10% da população geral (GANSEVOORT, 2013).

Esta é definida por anormalidades na estrutura ou função do rim por um período superior a três meses com implicações negativas à saúde e são diversas as suas causas, como as doenças renais primárias (glomerulonefrites), as doenças sistêmicas (diabetes mellitus e hipertensão arterial sistêmica), as doenças hereditárias (rins policísticos) e as malformações congênitas. (KDIGO, 2012).

Os glomérulos constituem a unidade básica responsável pela filtração dos rins e a taxa de filtração glomerular (TFG) é um importante marcador da função renal utilizado no diagnóstico e na classificação da gravidade da doença. A TFG também pode ser estimada por intermédio de equações que usam o valor da creatinina sérica, a massa corporal e a idade.

Nos portadores de DRC, a diminuição de 10 ml/min/1,73m<sup>2</sup> da TFG está associada à redução de 1,6 anos de vida (LEVEY et al., 2014). Além da TFG, podemos utilizar para o diagnóstico e classificação dos estágios da DRC a presença de danos renais indicada pela existência de proteinúria (excreção de proteínas pela urina), a albuminúria (presença de albumina na urina), as anormalidades nos exames de imagem e a identificação sedimentos na urina (KDIGO, 2012). No quadro 1 estão representados os estágios da DRC e suas principais características.

**Quadro 1:** Prognóstico da DRC pela TFG e categorias de albuminúria

Prognóstico da DRC por TFG e categorias de albuminúria:			A1	A2	A3
			Aumento leve	Aumento moderado	Aumento severo
			<30mg/m <3mg/mmol	30-300mg/g 3-30mg/mmol	>30mg/m >3mg/mmol
<b>G1</b>	Normal ou alto	$\geq 90 \text{ml/min/1,73m}^2$			
<b>G2</b>	Leve declínio	$60-98 \text{ml/min/1,73m}^2$			
<b>G3a</b>	Leve a moderado declínio	$45-59 \text{ml/min/1,73m}^2$			
<b>G3b</b>	Moderado a severo declínio	$30-44 \text{ml/min/1,73m}^2$			
<b>G4</b>	Declínio severo	$15-29 \text{ml/min/1,73m}^2$			
<b>G5</b>	Falência renal	$<15 \text{ml/min/1,73m}^2$			

Verde: baixo risco; Amarelo: moderado incremento no risco; Laranja: alto risco; Vermelho: muito alto risco.

Fonte: KDIGO, 2012

No último estágio da DRC (G5) faz-se necessário a implementação de alguma terapia renal substitutiva (TRS), para reverter os danos causados pela atuação prejudicada dos rins ao organismo, como por exemplo, o acúmulo de solutos tóxicos, especialmente os produtos finais do metabolismo proteico, como ureia e creatinina. As opções de tratamento oferecidos nesta fase abrangem o transplante renal, a diálise peritoneal e a HD (BAZARI et al., 2009). Esta última é a modalidade de terapia mais utilizada no mundo e dados recentes mostraram que entre os pacientes em uso de alguma TRS no Brasil, 91,4% utilizavam a HD, enquanto apenas 8,6% destes, estavam em uso da diálise peritoneal. (SESSO et al., 2016).

## 2.2 Hemodiálise

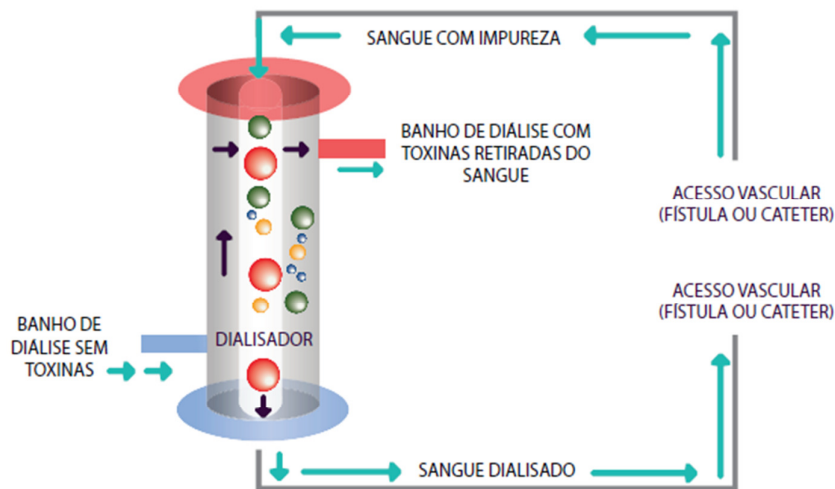
Nos últimos anos, o número de pacientes renais crônicos em diálise tem aumentado progressivamente no Brasil e no mundo. A HD é a modalidade de TRS mais usada em todo o mundo (USRDS, 2012) e no Brasil, a estimativa de pessoas em uso desse tratamento em 2014 foi acima de 110.000 (SESSO, et al., 2016).

Este procedimento consiste em uma técnica de depuração plasmática de metabólitos e líquidos, que promove a eliminação de substâncias prejudiciais ao

organismo, quando em excesso (FERNANDES; MARSHALL, 2013). Neste tipo de tratamento é utilizado um aparelho externo, denominado dialisador, por meio do qual o sangue entra em contato com uma membrana semipermeável que remove por difusão e ultrafiltração os produtos de excreção e os líquidos, respectivamente e normalmente, esses dois processos ocorrem simultaneamente (BAZARI et al.; 2009). Além disso, a hemodiálise permite o restabelecimento do equilíbrio eletrolítico e ácido-básico do organismo, porém, não substitui as funções endócrinas dos rins (CUPPARI et al., 2005; ESCOTT-STUMP, 2007; MARTINS; RIELLA, 2001).

Para que seja possível a realização da HD é necessária à implantação de um acesso vascular, que permite a entrada do sangue chegue ao dialisador e o retorno do mesmo para o organismo. Os dois tipos mais utilizados são a fístula arteriovenosa e o catéter venoso central para HD (HIMMELFARB; IKIZLER, 2010). O tempo de tratamento depende das necessidades individuais de cada paciente, mas de modo geral, o procedimento é realizado três vezes por semana, em sessões que duram em média 4 horas (BASTOS, 2011).

Figura 1 – Esquema de hemodiálise



Mesmo com avanços tecnológicos e científicos, que tornaram a TRS por HD segura e mundialmente difundida, a morbimortalidade dos pacientes ainda permanece elevada (SESSO et al., 2016). É considerado um processo catabólico, devido a vários fatores como as perdas de aminoácidos no dialisato, liberação de proteases e citocinas após o contato do sangue com membranas pouco

biocompatíveis, (HORL; HEIDLAND, 1984), ingestão alimentar reduzida, distúrbios hormonais, gastrintestinais, restrições na dieta, uso de medicamentos que podem influenciar na absorção de nutrientes e presença constante de enfermidades intercorrentes (KOHK et al., 2012; MARTINS; RIELLA, 2010). Em conjunto, todos estes fatores favorecem a uma alta prevalência de complicações clínicas e, conseqüentemente, a um aumento de morbidade e mortalidade nestes pacientes (LOWRIE; LEW; 1990; BERGSTROM, 1995; KALANTAR-ZADEH et al., 2006).

### **2.3 Estado nutricional na DRC**

O estado nutricional é a condição em que fatores como a ingestão alimentar, o estado geral de saúde do indivíduo o ambiente físico são interdependentes (WHO, 2001). Também pode ser definido como o estado de equilíbrio dos indivíduos entre a ingestão e o gasto ou necessidade de nutrientes, influenciado por diversos fatores que visam manter a composição e as funções adequadas do organismo (ACUÑA; CRUZ, 2004). No entanto, quando este equilíbrio é comprometido, alguns distúrbios nutricionais podem ser vistos, entre eles a desnutrição e a obesidade.

A nutrição exerce um papel importante no tratamento da DRC e na elucidação dos desafios que surgem relacionados ao estado nutricional desses pacientes, desde a prevenção até o tratamento dos agravos. Inicialmente o foco das pesquisas sobre nutrição e HD era voltado para a desnutrição energético-proteica, mas com o advento da transição nutricional - aumento na prevalência da obesidade e redução da desnutrição - questões relacionadas à obesidade e seus fatores de riscos começaram a ser investigadas (KALAITZIDIS, 2011).

A desnutrição energético-proteica (DEP) é um dos principais fatores que afetam adversamente o prognóstico do paciente em HD, sendo associada ao aumento da morbimortalidade nessa população de pacientes. É um distúrbio caracterizado pela diminuição das reservas de energia e proteína, resultando na perda progressiva de peso, depleção da massa magra e da gordura corporal total, bem como redução das proteínas séricas, como albumina, pré-albumina e transferrina. (OBI et al., 2015).

Destes fatores, a depleção de massa muscular está mais fortemente associada ao pior desfecho, devido a condições desfavoráveis como diminuição de síntese muscular, sedentarismo (AVESANI et al., 2014), baixa ingestão alimentar (CUPUSTI

et al., 2014), além de outras responsáveis por promover aumento da degradação muscular, como distúrbios hormonais (COLAK et al., 2014), acidose metabólica, diabetes mellitus, inflamação, desordens endócrinas, perda de nutrientes e aumento do gasto energético na diálise (IKIZLER et al., 2013).

Estudos mostram evidências de desnutrição entre 20 a 75% (VAN BIESEN et al., 2013; KRAMER, 2006)) e essa ampla variação na prevalência pode ser atribuída a diferentes métodos utilizados para a avaliação, bem como a múltiplos fatores que contribuem para o seu desenvolvimento.

Por outro lado, assim como na população em geral, a obesidade acomete também os pacientes com DRC submetidos à HD. Nos Estados Unidos a prevalência de pacientes com DRC sobrepesados ou obesos chega a 60%, segundo Friedman et al., e entre 1987 e 2001, a proporção de obesos renais crônicos cresceu de forma bastante significativa, atingindo aproximadamente 116% dos pacientes em uso da terapia dialítica. A obesidade tem se mostrado bastante prevalente nesses indivíduos, se contrapondo à desnutrição, condição anteriormente observada como principal distúrbio nutricional na DRC, embora a mesma ainda seja bastante prevalente entre esses pacientes (FRIEDMAN et al., 2003; MALGORZEWICZ et al., 2016).

## **2.4 Estado inflamatório na DRC**

A inflamação é uma resposta do organismo a injúrias, lesões ou irritações de origem externa ao corpo, exceto no caso das doenças autoimunes, onde o agente inflamatório é um constituinte do próprio hospedeiro (VIGGIANO et al., 2008). Trata-se de um mecanismo natural de defesa do organismo que envolve o recrutamento de leucócitos e liberação de diversos mediadores inflamatórios (RAMOS-NINO, 2013). Quando não controlado adequadamente, o processo inflamatório pode evoluir para uma condição inflamatória crônica de baixo grau (WARNBERG et al., 2009).

Durante a inflamação são recrutadas diversas citocinas pró-inflamatórias na tentativa de expulsar o agente inflamatório e conter o processo. Dentre elas as principais são a PCR, IL-6, IL-1 $\beta$  e fator de necrose tumoral- $\alpha$  (TNF- $\alpha$ ) (RAMOS-NINO, 2013). Por outro lado, a IL-4 e IL-10, exercem papel anti-inflamatório, pois

tem a capacidade de prevenir a resposta inflamatória exacerbada (RODRIGUEZ-HERNANDEZ et al., 2013).

Na inflamação crônica, os mediadores ativam outras células que fazem parte do processo inflamatório, tais como fibroblastos, células endoteliais e do sistema fagocítico mononuclear. O estado inflamatório pode provocar lesão tissular devido à ativação prolongada do sistema imune inato e isso pode levar à ocorrência de diversas doenças e agravos não transmissíveis. (GERALDO; ALFENAS RDE, 2008).

A DRC tem sido identificada como uma condição de inflamação crônica, relacionada com a presença de agravos importantes e modificações na imunidade inata e adquirida do indivíduo. A imunidade inata participa do reconhecimento, fagocitose e digestão de patógenos, indução de inflamação e apresentação de antígenos. A imunidade adquirida por sua vez, compreende a produção de anticorpos, além de estar relacionada com a memória da imunidade inata. (KATO et al., 2008; YILMAZ, 2011)

Pacientes com DRC apresentam um quadro inflamatório persistente que resulta em múltiplas complicações, dentre elas, níveis circulantes aumentados de PCR, mudanças na liberação e função de diversos neurotransmissores pela ação das citocinas como a Interleucina-6 (IL-6) e Fator de Necrose Tumoral (TNF- $\alpha$ ), que agem diretamente no sistema nervoso central e podem levar a alterações no apetite e metabolismo energético (MARK; CHEUNG, CONE; MARKS, 2005; KOPPLE; KALANTAR-ZADEH, 2006; DUMER, 2007).

A PCR é um dos marcadores inflamatórios mais utilizados na investigação entre inflamação e DRC (VIDT, 2006; CARRERO, STENVINKEL, 2009). É produzida pelo fígado sob o estímulo e controle de citocinas pró-inflamatórias, em especial a IL-6 (CARRERO, STENVINKEL, 2009) e quando suas concentrações estão elevadas são fortes preditores de mortalidade em pacientes com ou sem DRC. Estudos transversais baseados em uma única determinação dos níveis de PCR revelam que 30 a 50% desses pacientes apresentam ativação da resposta inflamatória com níveis elevados de PCR (PECOITS-FILHO ET AL., 2002; STENVINKEL, 2002)

Concentrações elevadas da PCR também têm sido associadas com processo inflamatório nas artérias coronárias, aumento do risco de aterosclerose e doenças cardiovasculares, sendo assim, documentadas como maior risco de mortalidade cardiovascular (ISHIMURA, 2011). Desta forma, a PCR é um marcador inflamatório

largamente estudado e fortemente associado com o quadro inflamatório em pacientes com DRC (FOX et al., 2010)

São várias as razões para a instalação desse perfil inflamatório nos pacientes com DRC, como as complicações relacionadas à uremia, as infecções recorrentes e a acidose metabólica (MEUWESE, 2011). Somados a esses fatores, temos o próprio processo dialítico, que estimula a resposta inflamatória e a ativação das citocinas pró- inflamatórias pelos macrófagos. Todos esses componentes individuais representam fatores de risco para mortalidade em pacientes com DRC (MAK et al., 2011). Desta forma, o processo inflamatório parece estar diretamente relacionado com altas taxas de hospitalização, baixa qualidade de vida e com maior incidência de mortalidade em pacientes que realizam HD (CARRERO, 2011).

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 Geral**

Avaliar a relação entre estado nutricional e inflamação em pacientes renais crônicos submetidos à hemodiálise.

#### **3.2 Específicos**

- Determinar o estado nutricional e composição corporal dos pacientes em estudo;
- Determinar os níveis de proteína C-reativa ultrasensível (PCRus) na amostra em estudo;
- Correlacionar os níveis de PCRus com os parâmetros nutricionais.



## **4. ASPECTOS METODOLÓGICOS**

### **4.1 Tipo e local do estudo**

Trata-se de um estudo analítico do tipo transversal com pacientes portadores de doença renal crônica, submetidos à hemodiálise no município de São Luis-MA.

São Luís é a capital do Estado do Maranhão, situado na Região Nordeste do Brasil. Dados do último censo indicam uma população de 1.014.837 habitantes, com renda per capita de R\$ 653 e Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de 0,768, colocando-o entre os municípios do Brasil, na 249ª posição. Fica localizada em uma das regiões mais pobres do país, onde apenas 53,5% do município tem acesso a saneamento adequado (IBGE, 2010).

### **4.2 População e amostra em estudo**

A população em estudo foi composta por indivíduos portadores de doença renal crônica, cadastrados no programa regular de hemodiálise de três Centros de Hemodiálise do Município de São Luís-MA.

O tamanho da amostra foi calculado considerando que a correlação entre PCR-us e os indicadores antropométricos é pelo menos 0,20, nível de significância de 0,05 e poder de 0,80 para detectar uma correlação linear. O tamanho da amostra mínima necessário era 195 pacientes. Foram adicionados 9% para compensar eventuais perdas, totalizando uma amostra final de 213 pacientes.

A seleção dos indivíduos foi realizada a partir do livro de registro do serviço de hemodiálise dos centros em estudo. Foram incluídos neste estudo pacientes de ambos os sexos, com idade igual ou superior a 18 anos, que realizavam HD regularmente por pelo menos três meses e que assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Não foram incluídos: pacientes gestantes, com amputação de membros, portadores de doenças neurológicas ou sequelas de acidente vascular encefálico, além daqueles com doenças autoimunes e infecciosas, câncer e síndrome da imunodeficiência adquirida.

### **4.3 Coleta de dados**

A coleta de dados foi realizada em duas etapas em dias distintos. A primeira etapa aconteceu no centro de diálise, após a sessão de HD intermediária da semana (quarta ou quinta-feira), visando dessa forma, que a mensuração das medidas nos participantes envolvidos na pesquisa tenha sido realizada sob a mesma condição hídrica, conforme orientação do National Kidney Foundation (NKF, 2000). Neste primeiro momento foi realizada a aferição de todas as medidas antropométricas e avaliação da composição corporal pela Bioimpedância.

A segunda etapa da coleta de dados foi caracterizada pela realização da avaliação da composição corporal pelo DEXA. Os pacientes foram orientados a comparecer em data e horário pré-agendados ao Edifício Lilian Flores, prédio anexo do Hospital Universitário Presidente Dutra (HUPD), no dia em que o paciente não realizava HD. O período de tempo médio decorrido entre as duas etapas foi de 30 dias.

Todos os procedimentos foram realizados por uma equipe treinada, composta por nutricionistas e acadêmicos do curso de nutrição. O treinamento abordou todos os procedimentos do projeto, como a seleção de pacientes, o preenchimento de formulários, do TCLE, da avaliação das medidas antropométricas e de composição corporal, da condução das entrevistas e sigilo de informações.

#### **4.3.1 Dados clínicos, demográficos, socioeconômicos**

Os dados foram obtidos a partir do prontuário clínico individual e por entrevista com o próprio paciente. Foram coletados dados socioeconômicos, demográficos e clínicos como: sexo, idade, situação conjugal, cor da pele, escolaridade, situação econômica, doença de base, tempo de HD e Kt/Vsp (que corresponde a eficiência da diálise). A renda foi avaliada em salários mínimos (SM) e categorizada em  $<1SM$ ,  $\geq 1$  e  $\leq 4 SM$  e  $> 4 SM$ . A avaliação da situação econômica foi realizada em classes, de acordo com o Critério de Classificação Econômica do Brasil (CCEB) da Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa (ABEP, 2015).

### 4.3.2 Proteína C reativa ultrassensível (PCR us)

A coleta de sangue foi realizada na segunda sessão de hemodiálise da semana. A PCR us foi dosada por meio do método de automação Cobas® 6000, da Roche. Os reagentes e controles utilizados também foram da Roche, fabricados na Alemanha e distribuídos pela Roche Estados Unidos da América.

Os pacientes deste estudo foram categorizados em dois grupos, segundo classificação do estado inflamatório. Foram considerados em processo inflamatório aqueles com concentrações superiores a 0,5 mg/dL. As variáveis antropométricas e de composição corporal foram comparadas nos dois grupos estudados: paciente com sinais de inflamação e pacientes sem sinais de inflamação.

### 4.3.3 Avaliação antropométrica

As medidas antropométricas utilizadas foram: peso corporal seco, estatura, circunferência da cintura (CC) e o diâmetro sagital abdominal (DAS). A aferição do peso corporal foi realizada com o auxílio de uma balança calibrada (Filizola®, Brasil) e a estatura obtida com o auxílio de um estadiômetro portátil (Altuxata®, Brasil).

Para o índice de massa corporal (IMC), obtido pela razão entre o peso corporal seco e o quadrado da estatura. A classificação utilizada para interpretação dos resultados do IMC foi a proposta pela Organização Mundial de Saúde para adultos (1998), onde foram considerados desnutridos pacientes com IMC abaixo de  $18,5\text{kg/m}^2$ , pacientes eutróficos com IMC entre  $18,5\text{kg/m}^2$  e  $24,9\text{kg/m}^2$  e com excesso de peso aqueles com IMC maior que  $25,0\text{kg/m}^2$ ; e para idosos foi a de Lipchitz (1994), que classifica a desnutrição nos pacientes com IMC abaixo de  $22,0\text{kg/m}^2$ , pacientes eutróficos com IMC entre  $22,0\text{kg/m}^2$  e  $26,9\text{kg/m}^2$  e com excesso de peso aqueles com IMC maior que  $27,0\text{kg/m}^2$ .

Para avaliação da obesidade abdominal foram utilizadas as medidas da CC e do DAS. A circunferência da cintura (CC) foi obtida no ponto médio entre a última costela e a crista ilíaca e o ponto de corte adotado foi o de risco muito elevado, que considera  $CC \geq 102$  cm para homens e  $\geq 88$  cm para mulheres (WHO, 1998). O diâmetro abdominal sagital (DAS) foi aferido com um *caliper* abdominal (*Holtain Kahn Abdominal Caliper*®) de haste móvel e subdivisão de 0,1 cm. Durante a

avaliação, o voluntário manteve-se deitado em uma mesa examinadora de superfície firme, na posição supina e com os joelhos flexionados. A medida foi tomada no ponto médio entre a última costela e a crista ilíaca. As leituras foram realizadas no milímetro mais próximo, quando a haste móvel do *caliper* tocou o abdômen ligeiramente, sem compressão, após a expiração normal. As medidas foram aferidas em duplicatas e calculadas as respectivas médias. Para classificação do DAS foram adotados os valores de 20,5 cm para homens e 19,3 cm para mulheres (SAMPAIO et al., 2007).

#### **4.3.4 Composição Corporal**

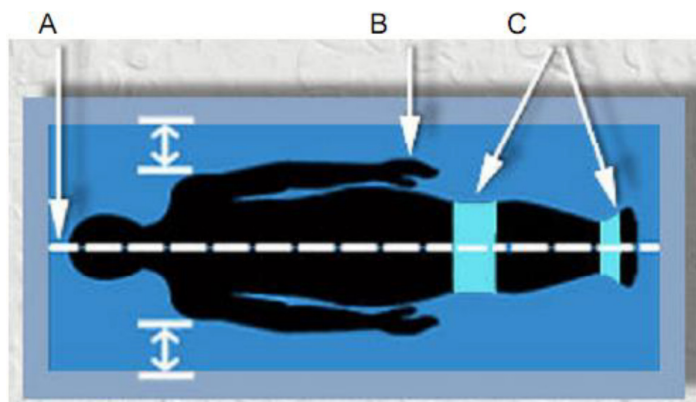
A avaliação da composição corporal foi realizada por meio da Absorciometria por Dupla Emissão de Raios-X (DEXA) baseado em *enCORE (modelo Lunar Prodigy – marca GE Healthcare®)*, utilizando as seguintes variáveis da composição corporal: massa magra corporal (MMC), gordura corporal total (GC), gordura androide (GA) e gordura ginóide (GG).

A técnica de avaliação baseia-se na atenuação, pelo corpo do paciente, de um feixe de radiação gerado por uma fonte de raio-X com dois níveis de energia. Este feixe atravessa o indivíduo no sentido pósterio-anterior e é captado por um detector. O software calcula a densidade de cada amostra a partir da radiação que alcança o detector em cada pico de energia. A dose de radiação não é prejudicial à saúde, sendo menor do que 0,05 mrem (LASKEY et al., 1992). O aparelho foi calibrado diariamente, antes do início das medidas, a fim de verificar a garantia de qualidade das varreduras seguindo as recomendações do fabricante.

Foi realizado o *scanner* total do corpo obtendo-se imagens de todas as áreas. Os tecidos moles (gordura, água, músculos e órgãos viscerais) atenuam a energia de forma diferente do tecido ósseo, permitindo a construção de uma imagem da área de interesse. Os valores de MMC foram expressos em quilogramas e os valores de GC < GA e GG foram apresentados em percentuais.

No momento da avaliação todos os indivíduos utilizaram roupas leves, permaneceram descalços e estavam isentos de qualquer acessório ou objeto de metal. Eles permaneceram em decúbito dorsal durante todo o exame, se mantendo imóveis durante um tempo aproximado de 15 minutos. O posicionamento no

equipamento foi feito de modo que a linha sagital demarcada nessa área passasse sob o centro do crânio, da coluna vertebral, da pélvis e das pernas (ISCD, 2014). Para determinar a obesidade através da GC foram utilizados os valores de 25% e 32%, sugeridos por Lohman (1992), para homens e mulheres, respectivamente.



#### 4.4 Análise estatística

Os dados coletados foram armazenados em um banco de dados específico e para assegurar a qualidade na entrada dos dados, os mesmos foram digitados duas vezes por pessoas diferentes, sendo as duas digitações comparadas.

As variáveis categóricas foram apresentadas por meio de frequências e porcentagens e as numéricas por meio de média e desvio padrão (média  $\pm$  DP). A normalidade das variáveis numéricas foi avaliada pelo teste Shapiro-Wilk. Na comparação entre os grupos, foi realizado o teste t de Student para as variáveis com distribuição normal, enquanto que o teste de Mann-Whitney foi utilizado para as variáveis com distribuição não normal. O nível de significância adotado foi 5%.

Para avaliar a relação entre PCRus e os índices nutricionais foi calculado o coeficiente de correlação de Pearson ou Spearman. Também foi ajustado o modelo logístico multivariado, tendo como variável dependente a PCRus dicotomizado (PCRus  $>$  0,5 mg/dL e PCRus  $\leq$  0,5 mg/dL) e como variáveis independentes sexo, idade e os índices nutricionais. A força de associação entre as variáveis independentes e a dependente foi expressa pela *Odds Ratio* (OR) e respectivo intervalo de confiança de 95% para todas as análises foi de 5%. O programa estatístico utilizado foi o Stata 14.0.

#### **4.5 Considerações Éticas**

Este trabalho faz parte do projeto intitulado “Estado Nutricional e funcionalidade de pacientes em tratamento dialítico”, que foi submetido à apreciação na Comissão de Ética do Hospital Universitário da Universidade Federal do Maranhão (Parecer consubstanciado nº 275.351) em cumprimento aos requisitos exigidos pela Resolução do Conselho Nacional de Saúde nº 466/12 e suas complementares para pesquisas envolvendo seres humanos.

## 5. ARTIGO

**Relação entre composição corporal e proteína C reativa em  
pacientes renais crônicos em hemodiálise**

(Artigo a ser submetido para publicação na European Journal of Nutrition)

**RELAÇÃO ENTRE COMPOSIÇÃO CORPORAL E PROTEÍNA C  
REATIVA EM PACIENTES RENAIIS CRÔNICOS EM HEMODIÁLISE**

**Autores:**

Janete Daniel de Alencar, Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, Universidade Federal do Maranhão.

Alcione Miranda dos Santos, Doutorado em Engenharia de Produção, Professora do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, Professora do Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva, Universidade Federal do Maranhão.



## RESUMO

**Introdução:** Pacientes em hemodiálise (HD) estão sujeitos a desequilíbrios nutricionais que contribuem para o mau prognóstico da doença renal crônica. Entre eles estão à diminuição da massa corporal magra e o excesso de peso, que podem estar ligados ao processo inflamatório crônico. **Objetivos:** Avaliar a relação entre composição corporal e proteína C reativa em pacientes renais crônicos em HD do município de São Luis-MA. **Metodologia:** Estudo transversal, com 213 pacientes. O estado nutricional foi avaliado pelo índice de massa corporal (IMC), circunferência da cintura (CC), diâmetro sagital abdominal (DAS) e medidas de composição corporal avaliadas pelo DEXA. A proteína C reativa ultrasensível (PCRus) foi utilizada para determinar o estado inflamatório dos pacientes. Foi realizada a correlação de Spearman, o teste t de Student e Mann-Whitney. Foi ajustado um modelo logístico multivariado e para todas as análises foi adotado como significativo o valor de  $p < 0,05$ . **Resultados:** Os pacientes foram em sua maioria homens (59,2%), idade média de  $51,4 \pm 15,6$  anos, valores médios de IMC para eutrofia ( $23,8 \pm 4,1 \text{ kg/m}^2$ ) sem diferença entre os sexos ( $p = 0,114$ ). O baixo peso foi identificado em 15,5% da amostra e em 29,1%, o excesso de peso. A média da PCRus foi de ( $1,04 \pm 2,3 \text{ mg/dL}$ ), sem diferença entre os sexos ( $p = 0,072$ ). Entre os homens, houve correlação positiva entre PCRus e %GC ( $r = 0,240$ ;  $p = 0,014$ ), %GA ( $r = 0,216$ ;  $p = 0,027$ ) e %GG ( $r = 0,292$ ;  $p = 0,002$ ) e negativa com MCM ( $r = -0,213$ ;  $p = 0,029$ ). Nas mulheres, encontrou-se correlações positivas e significantes para todos os indicadores e PCRus exceto entre o %GG e PCRus ( $r = 0,113$ ;  $p = 0,238$ ). Pacientes com maiores medidas de DAS apresentaram três vezes mais chances de terem o  $\text{PCRus} > 0,5 \text{ mg/dL}$  do que os pacientes com menores medidas de DAS ( $\text{OR} = 2,87$ ;  $p = 0,015$ ). **Conclusão:** Neste estudo, correlação positiva entre medidas de adiposidade e níveis alterados de PCRus foram observadas, independente do sexo. Apenas entre os homens foi verificada correlação negativa entre PCRus e MMC. Na amostra total, maior depósito de MMC foi fator de proteção e valores aumentados do DAS constituiu fator de risco para a inflamação.

**Palavras-chaves:** Hemodiálise. Composição corporal. Desnutrição. Obesidade.

## INTRODUÇÃO

A despeito de todos os esforços alcançados nos últimos anos na melhoria do tratamento hemodialítico na doença renal crônica (DRC), os pacientes são constantemente submetidos ao alto risco de desordens nutricionais em decorrência da própria doença, de outras comorbidades, bem como do tratamento em si [1-2].

Os desequilíbrios nutricionais na HD são frequentes e estão associados às complicações agudas e crônicas, entre eles, a diminuição da massa corporal magra e o excesso de peso, que podem estar ligados ao processo inflamatório [1].

Em décadas passadas, o enfoque das pesquisas sobre nutrição e HD era voltado para a desnutrição energético-proteica, mas com o advento da transição nutricional - aumento na prevalência da obesidade e redução da desnutrição - questões relacionadas à obesidade e seus fatores de riscos começaram a ser investigadas [3].

É verdade que a desnutrição ainda é um achado consistente em grande número de pacientes hemodialíticos e acredita-se que ela esteja relacionada ao processo inflamatório crônico. A combinação de fatores diversos comuns nesta condição clínica, como a síndrome urêmica, anorexia, biocompatibilidade da membrana e infecções persistentes podem contribuir para o desenvolvimento da inflamação, indicada como importante fator de agravamento do estado nutricional desses pacientes [4].

Pacientes em HD apresentam um quadro inflamatório persistente que resulta em múltiplas complicações, dentre elas, níveis circulantes aumentados de proteína C reativa (PCR), mudanças na liberação e função de diversos neurotransmissores pela ação de citocinas como a Interleucina-6 (IL-6) e Fator de Necrose Tumoral (TNF- $\alpha$ ) [7-9].

A resposta inflamatória e as implicações prognósticas dessa condição na gordura corporal e na massa corporal magra podem ser diferentes [10]. Pontes et al.[11] em investigação no nordeste do Brasil, observaram que pacientes renais crônicos desnutridos, avaliados pelo IMC, prega cutânea tricipital (PCT) e pela circunferência muscular do braço (CMB), apresentaram concentrações de PCRus mais elevadas quando comparados aos pacientes não desnutridos. Por outro lado,

Ishimura et al [12] verificaram relação positiva entre gordura, avaliada pelo DEXA e inflamação sistêmica, medida pela PCRus em pacientes em HD.

Por conta da repercussão negativa das alterações do estado nutricional na evolução da DRC e da sua relação com a inflamação, a avaliação e o acompanhamento nutricional nessa população são importantes na rotina clínica e essenciais na prevenção da instalação dos distúrbios nutricionais, como a redução da massa corporal magra e a maior adiposidade, bem como do processo inflamatório [13]. Assim, constituiu objetivo deste estudo avaliar relação entre composição corporal e estado inflamatório, medido pela PCRus em pacientes renais crônicos submetidos à hemodiálise de três centros de hemodiálise do município de São Luís, capital do Estado do Maranhão, situada no Nordeste brasileiro.

## **MÉTODOS**

Trata-se de um estudo analítico do tipo transversal com pacientes portadores de doença renal crônica, submetidos à hemodiálise de três centros de dialise do município de São Luis-MA.

São Luís é a capital do Estado do Maranhão e possui quatro centros de dialise onde a maioria dos pacientes renais crônicos em hemodiálise do Estado é assistida. A capital faz parte da região Nordeste do Brasil e dados do último censo indicam uma população de 1.014.837 habitantes, com renda per capita de R\$ 653 e Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de 0,768, colocando-o entre os municípios do Brasil, na 249ª posição. Fica localizada em uma das regiões mais pobres do país, onde apenas 53,5% do município tem acesso a saneamento adequado [14].

O cálculo amostral foi realizado considerando que a correlação entre PCRus e os indicadores antropométricos é pelo menos 0,20, nível de significância de 0,05 e poder de 0,80 para detectar uma correlação linear. O tamanho da amostra mínima necessário era 195 pacientes. Foram adicionados 9% para compensar eventuais perdas, totalizando uma amostra final de 213 pacientes.

Os critérios de inclusão foram idade maior ou igual à 18 anos, ser cadastrado no programa regular de hemodiálise e concordar em participar do estudo, assinando o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Não foram incluídos as

gestantes e pessoas com amputação de membros, portadoras de doenças neurológicas ou sequelas de acidente vascular encefálico, além daqueles com doenças autoimunes e infecciosas, câncer e síndrome da imunodeficiência adquirida. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética do Hospital Universitário da Universidade Federal do Maranhão.

Os dados socioeconômicos e demográficos e clínicos como: idade, cor da pele, situação econômica foram obtidos por entrevista com o próprio. A avaliação da situação econômica foi realizada de acordo com a renda em salários mínimos (SM), e classes de poder de compra. A renda foi categorizada em  $> 1$  SM,  $1 \leq SM \leq 4$  e  $> 4$  SM e as classes, de acordo com o Critério de Classificação Econômica do Brasil (CCEB) da Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa [15]. Os clínicos como doença de base, tempo de HD e Kt/Vsp foram obtidos a partir do prontuário clínico individual dos pacientes.

A coleta de dados foi realizada em duas etapas. Na primeira, foi realizada a aferição das medidas antropométricas, após a sessão de HD intermediária da semana (quarta ou quinta-feira), conforme orientação do *National Kidney Foundation* [16], por uma equipe treinada, composta por nutricionistas e acadêmicos do curso de nutrição. Na segunda etapa, foi realizada a avaliação da composição corporal pelo DEXA, em dia em que o paciente não realizava HD.

As medidas antropométricas utilizadas foram: peso corporal seco, estatura, circunferência da cintura (CC) e o diâmetro sagital abdominal (DAS). A aferição do peso corporal foi realizada com o auxílio de uma balança calibrada (Filizola®, Brasil) e a estatura obtida com o auxílio de um estadiômetro portátil (Altuxata®, Brasil). Para o IMC, obtido pela razão entre o peso corporal seco e o quadrado da estatura, foi adotada a classificação proposta pela Organização Mundial de Saúde [17] e para idosos [18].

Para avaliação da obesidade abdominal foram utilizadas as medidas da CC e do DAS. A CC foi obtida no ponto médio entre a última costela e a crista ilíaca. O ponto de corte adotado foi o de risco muito elevado, ou seja,  $CC \geq 102$  cm para homens e  $\geq 88$  cm para mulheres [17]. O DAS foi aferido com um *caliper* abdominal (*Holtain Kahn Abdominal Caliper*®) de haste móvel e subdivisão de 0,1 cm. A medida foi tomada no ponto médio entre a última costela e a crista ilíaca. Para classificação do DAS foram adotados os valores de 20,5 cm para homens e 19,3 cm

para mulheres [19]. As medidas foram aferidas em duplicatas e calculadas as respectivas médias.

A avaliação da composição corporal foi realizada por meio da Absorciometria por Dupla Emissão de Raios-X (DEXA) baseado em *enCORE (modelo Lunar Prodigy – marca GE Healthcare®)*, utilizando as seguintes variáveis da composição corporal: massa isenta de gordura total, gordura corporal total, gordura andróide e gordura ginecóide. Para determinar a obesidade através da GC foram utilizados os valores de  $\geq 25\%$  e  $\geq 32\%$ , sugeridos por Lohman [20] para homens e mulheres, respectivamente.

A Proteína C reativa ultrasensível (PCRus) foi dosada na plataforma Roche Cobas® 6000. Os reagentes e controles utilizados foram da Roche, fabricados na Alemanha e distribuídos pela Roche Estados Unidos da América. Foram considerados do grupo inflamação aqueles com concentrações de PCRus superiores a 0,5 mg/dL.

Os dados coletados foram armazenados em um banco de dados específico e para assegurar a qualidade na entrada dos mesmos, eles foram digitados duas vezes, por pessoas diferentes e, posteriormente comparados.

As variáveis categóricas foram apresentadas por meio de frequências e porcentagens e as numéricas por meio de média e desvio padrão (média  $\pm$  DP). A normalidade das variáveis numéricas foi avaliada pelo teste Shapiro-Wilk. Na comparação entre os grupos, foi realizado o teste t de Student para as variáveis com distribuição normal, enquanto que o teste de Mann-Whitney foi utilizado para as variáveis com distribuição não normal. Para avaliar a relação entre PCRus e os índices nutricionais foi calculado o coeficiente de correlação de Pearson ou Spearman. Foi ajustado o modelo logístico multivariado, tendo como variável dependente a PCRus dicotomizado (PCRus  $>$  0,5 mg/dL e PCRus  $\leq$  0,5 mg/dL) e como variáveis independentes sexo, idade e as índices nutricionais. A força de associação entre as variáveis independentes e a dependente foi expressa pela *Odds Ratio* (OR) e respectivo intervalo de confiança de 95% para todas as análises foi de 5%. O programa estatístico utilizado foi o Stata 14.0®.

## RESULTADOS

A amostra estudada, composta por 213 pacientes, apresentou média de idade de  $51,4 \pm 15,6$  anos e predomínio do sexo masculino (59,2%). A maioria dos pacientes referiu cor da pele preta ou parda (88,3%), 66,2% pertenciam às classes sociais mais baixas (D e E) e 31,4% relataram ter renda inferior a um salário mínimo. A hipertensão arterial (37,3%) foi a doença de base mais frequente para a DRC, seguida do diabetes melitus (18,7%) (Dados não apresentados em tabela).

Na amostra total, os valores médios de IMC foram representativos de eutrofia ( $23,8 \pm 4,1 \text{ kg/m}^2$ ), sendo 15,5% dos indivíduos classificados com baixo peso e 29,1% com excesso de peso. Na comparação entre os sexos, os valores médios dos percentuais de GC, GA e GG foram maiores entre mulheres. Por outro lado, a média de massa magra em quilogramas foi maior no sexo masculino. O valor médio do nível de PCRus entre os pacientes estudados foi de  $(1,04 \pm 2,3 \text{ mg/dL})$  e 33,8% apresentaram alteração de PCRus ( $\geq 0,5 \text{ mg/dL}$ ), não havendo diferença estatística significativa entre os sexos (Tabela 1).

A tabela 2 apresenta a comparação das características nutricionais, tempo de HD e Kt/V entre os pacientes com e sem inflamação. No sexo masculino nenhuma diferença foi observada entre os grupos quanto às variáveis avaliadas. Nas mulheres com inflamação, a média de IMC apresentou-se na categoria de excesso de peso e com diferença estatística significativa ( $p=0,004$ ) quando comparadas as mulheres sem inflamação. De modo semelhante, as mulheres com inflamação apresentaram maiores valores dos indicadores de adiposidade central – CC, DAS e %GA, com diferença estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ). Além disso, as médias do percentual de gordura corporal (%GC) também foram maiores nas mulheres com níveis de PCR-us elevados e indicativas de obesidade ( $>32\%$ ).

A correlação entre os índices nutricionais e a PCRus são mostrados na tabela 3. Nos pacientes do sexo masculino, houve correlação positiva e significativa entre PCRus e %GC ( $r=0,240$ ;  $p=0,014$ ), %GA ( $r=0,216$ ;  $p=0,027$ ) e %GG ( $r=0,292$ ;  $p=0,002$ ) e negativa significativa entre PCRus e MCM ( $r=-0,213$ ;  $p=0,029$ ). No grupo das mulheres, foram observadas correlações positivas e significantes entre PCRus e todos os indicadores, exceto para o %GG ( $r=0,133$ ;  $p=0,238$ ).

Quando ajustado o modelo de regressão logística multivariado, observou-se que pacientes com maiores medidas de DAS apresentaram três vezes mais chances de terem o PCRus > 0,5 mg/dL do que os pacientes com menores medidas de DAS (OR=2,87; p=0,015).

## **DISCUSSÃO**

O presente estudo avaliou associação entre medidas de composição corporal e PCRus em pacientes renais crônicos submetidos à hemodiálise. O aumento dos níveis de PCRus foram associados à maior deposição de gordura corporal em ambos os sexos e, apenas entre os homens, com a menor massa corporal magra.

A avaliação do estado nutricional por meio do IMC identificou que a maioria dos pacientes encontrava-se eutrófico, seguida daqueles com excesso de peso, resultado também observado em outros estudos [21-24].

Apesar do IMC ser o índice nutricional mais utilizado para avaliação do estado nutricional, a sua precisão é discutível, pois não é capaz de diferenciar com precisão a massa magra da massa gorda, podendo até camuflar uma situação de desnutrição, em virtude dos frequentes distúrbios hídricos, comuns em pacientes dialíticos [25]. Vale ressaltar a importância do uso de métodos que mensuram a composição e distribuição da gordura corporal, já que esta se mostra mais eficaz para avaliar e detectar riscos nutricionais nesses pacientes [16,26,27].

O DAS é uma medida não muito conhecida, no entanto, uma alternativa viável para estimar a quantidade de gordura visceral. Ela representa a medida da altura abdominal e quando aferida na posição supina, propicia o deslocamento da gordura subcutânea para os lados devido à força da gravidade, fazendo com que altura abdominal corresponda somente à medida de gordura visceral [19].

Os resultados desta investigação mostraram que valores aumentados do DAS constituiu fator de risco para inflamação, independente do sexo. Axelsson et al. [41] ao avaliarem pacientes com DRC, observaram que a gordura visceral na região do tronco é um depósito metabolicamente ativo e pode favorecer o desenvolvimento de resistência à insulina e à aterosclerose prematura, além de promover uma produção três vezes maior de IL-6 do que o tecido subcutâneo [50]. Dessa forma, a gordura

visceral está mais intimamente associada com desordens metabólicas e doenças cardiovasculares do que os depósitos subcutâneos [51].

Ao compararmos os grupos por sexo, observamos valores médios de indicadores nutricionais de adiposidade global e abdominal mais elevados entre as mulheres com inflamação. Freitas et al [21] e Postorino et al [36] ao avaliarem a prevalência de obesidade em pacientes renais crônicos encontraram entre as mulheres, as maiores taxas de obesidade abdominal. É consenso na literatura à estreita relação entre a gordura abdominal e a gordura visceral, e a repercussão negativa que elas somam às complicações metabólicas e cardiovasculares quando comparadas a gordura corporal total [27,37,38].

Nesse contexto, os resultados desta investigação indicam um agravante ainda maior, já que a obesidade nos pacientes estudados está associada à inflamação e representa um importante problema de saúde, especificamente nas mulheres. Curiosamente, entre as mulheres do grupo não inflamado, apesar do IMC estar dentro dos valores de normalidade, a média do %GC já é indicativo de obesidade.

A obesidade tem sido relacionada ao estado inflamatório crônico, em função da liberação de citocinas pelo tecido adiposo [44]. Ishimura et al também verificaram relação positiva entre gordura, medida por DEXA, e inflamação sistêmica, medida pela de PCR em pacientes em HD [12]. Em investigação com pacientes dialíticos no sudeste do país, Nihi et al [45] encontraram correlação entre a PCRus, IMC e %GC, este último estimado por meio do somatório das pregas cutâneas. A partir desses resultados, os autores sugerem a existência de uma relação maior entre a inflamação e as condições de excesso de gordura e peso do que com as deficiências.

Ainda nesta investigação, os homens apresentaram correlação positiva entre a PCRus e o %GC, a PCRus e o %GA e correlação negativa para a MMC com a PCRus. A redução da massa magra está relacionada com o aumento de mortalidade, piores desfechos clínicos, diminuição da qualidade de vida [39] e aumento no processo inflamatório [40]. Já é bem estabelecido na literatura que o tecido adiposo apresenta funções diversas além do armazenamento de energia. Como o tecido adiposo é encarregado por parte da síntese de IL-6 e essa por sua



vez, estimula a produção da PCR, é de se esperar que a sua concentração se encontre mais elevada em indivíduos com excesso de gordura corporal [41].

Além disso, o aumento da %GC e perda da MMC sugere uma possível relação com uma condição conhecida como obesidade sarcopênica (OS) [39]. Para Kim et al [42] as mulheres são mais propensas a maiores prevalências da OS quando comparadas aos homens, no entanto, Honda et al [43] acreditam que a existência da OS ocorre independente do sexo e está associada a inflamação e ao aumento de mortalidade em pacientes com DRC.

Consistentemente com a literatura, os homens do presente estudo apresentaram maior MMC e menor reserva de gordura corporal, avaliada por meio do %GA, %GG e %GT, quando comparados com as mulheres. Nessa perspectiva, a literatura mostra que a idade, o sexo e o tamanho corporal, são fatores relacionados com as diferenças biológicas que influenciam os valores da %GC e MMC nos indivíduos. Devido às diferenças hormonais existentes entre os sexos, as mulheres possuem maior quantidade de GC e menor MMC do que os homens. A terceira idade é a fase da vida acompanhada por alterações na composição corporal do indivíduo, com aumento da GC e redução do MMC [28,29].

Na amostra estudada, independente do sexo, apresentar maior depósito de MCM foi fator de proteção para a inflamação. Wong T-C et al [30] também encontraram relação semelhante em estudo transversal com pacientes chineses em HD. No entanto, a MMC desses pacientes foi avaliada pela bioimpedância elétrica (BIA) e o marcador inflamatório utilizado foi a razão entre PCRus e a albumina.

A depleção da MCM é uma condição freqüentemente relatada nos pacientes em HD, fortemente associada ao pior desfecho, tornando-os vulneráveis ao risco de morbidade e mortalidade [46]. Existe um entendimento crescente de que a inflamação tem um envolvimento no catabolismo muscular desses pacientes [47], que é acompanhado por complexidades multifatoriais envolvendo aumento do gasto de energia, anorexia, distúrbios hormonais e alterações metabólicas [48,49].

Neste estudo, 33,8% da amostra apresentou valores de PCRus  $\geq$  0,5mg/dL e Wong T-C et al [30] ao estudar pacientes chineses em HD, encontrou resultados um pouco abaixo deste estudo (29,7%). Outros estudos observaram prevalências das concentrações de PCR mais elevadas, variando entre 49 e 54% em pacientes hemodialíticos [31;32]. Investigações realizadas no nordeste do Brasil, por Pontes et

al [11] e Da Silva Prado et al [23], encontraram números mais expressivos entre esses pacientes (76,6% e 70,4%, respectivamente).

As divergências de resultados entre os diferentes estudos quanto à prevalência da inflamação é algo a ser elucidado, pois apesar de haver um entendimento de que valores de PCR acima de 0,5 mg/dL é um indício da instalação de processo inflamatório agudo ou crônico, diferentes valores são utilizados. Dessa forma, essa variação talvez se justifique pela ausência de definição sobre qual valor utilizar na classificação da inflamação nesses pacientes [33], ou talvez pela diferença de tempo do tratamento dialítico ou ainda, às diferentes médias de idade apresentadas por eles. Nessa busca por respostas, o que se tem de concreto é que as concentrações de PCR sofrem variações no transcorrer do tempo em um mesmo indivíduo, o que faz considerar que coletas seriadas poderiam trazer resultados mais concretos que amostras isoladas na identificação de um grupo com inflamação [34].

A inflamação crônica é altamente prevalente em pacientes com DRC e está fortemente associada com piores desfechos [35]. São inúmeras as razões para esta condição e podem incluir uma variedade de fatores relacionados com a uremia, acidose metabólica, infecções recorrentes, alterações do estado nutricional e o próprio procedimento de diálise que estimula a resposta inflamatória, ativando a produção de citocinas pró-inflamatórias pelos macrófagos [34].

Como limitação do estudo, tem-se como qualquer estudo transversal, a causalidade reversa, uma vez que as variáveis ou fatores associados foram selecionados simultaneamente ao desfecho de interesse. Entretanto, os achados deste estudo trazem contribuições no sentido de identificar os índices nutricionais relacionados ao processo inflamatório de pacientes renais crônicos submetidos à HD.

Como pontos fortes deste estudo, destacamos o número de indivíduos na amostra em estudo, que corresponde a uma amostra representativa de pacientes renais de três dos quatro centros de HD do município de São Luis-MA. Além disso, foram avaliadas medidas pouco utilizadas para avaliação da composição e distribuição de gordura corporal de pacientes renais, por exemplos o DEXA, método considerado padrão-ouro na avaliação da composição corporal e o DAS, que corresponde a uma medida simples, ainda pouco utilizada, de fácil aplicação e considerada preditora de gordura visceral.

## **CONCLUSÃO**

A prevalência da inflamação nos pacientes estudados mostrou-se um pouco abaixo da variação relatada na literatura. As mulheres com inflamação apresentaram valores médios de indicadores de obesidade global e abdominal elevados. Correlação positiva entre medidas de adiposidade e níveis alterados de PCRus foram observadas nos pacientes, independente do sexo. Apenas entre os homens foi verificada correlação negativa entre PCRus e MCM. Na amostra total, maior depósito de MCM foi fator de proteção e valores aumentados do DAS constituiu fator de risco para a inflamação.

## REFERENCIAS

1. Dobner T, Telles CT, Pomatti G, Pasqualotti A, Bettinelli LA (2014) Avaliação do estado nutricional em pacientes renais crônicos em hemodiálise. *Scientia Médica*, 24:11-18
2. Aatif T, Hassani, K, Alayoud A, Maoujoud O, Ahid S, Benyahia M, Oualim Z (2013) Parameters to assess nutritional status in a Moroccan hemodialysis cohort. *Arab journal of nephrology and transplantation*, 6:89-97
3. Kalaitzidis RG, Siamopoulos KC (2011) The role of obesity in kidney disease: recent findings and potential mechanisms. *Int Urol Nephrol*, 43:771-784
4. Vianna HR, Soares CMBM, Tavares MS, Teixeira MM, Silva ACS (2011) Inflamação na doença renal crônica: papel de citocinas. *Jornal Brasileiro de Nefrologia*, 33:351-364.
5. Van Biesen W, Claes K, Covic A et al (2013) A multicentric, international matched pair analysis of body composition in peritoneal dialysis versus hemodialysis patients. *Nephrol Dial Transplant*, 28:2620–2628.
6. De Mutsert R, Snijder MB, van der Sman-de Beer F et al (2007) Association between body mass index and mortality is similar in the hemodialysis population and the general population at high age and equal duration of follow-up. *Journal of the American Society of Nephrology*, 18:967-974
7. Mak RH, Cheung W, Cone RD, Marks DL (2006) Leptin and inflammation-associated cachexia in chronic kidney disease. *Kidney international*, 69:794-797
8. Kopple JD, Kalantar-Zadeh K, Berns JS, Sheridan AM (2017) Inflammation in renal insufficiency. UpToDate Wolters Kluwer <http://www.uptodate.com/contents/inflammation-in-renal-insufficiency>. Accessed 23 April 2017.
9. Dummer CD, Thomé FS, Veronese FJV (2007) Doença renal crônica, inflamação e aterosclerose: novos conceitos de um velho problema. *Revista da Associação Médica Brasileira*. 53:446-450
10. Mak RH, Cheung W (2007) Cachexia in chronic kidney disease: role of inflammation and neuropeptide signaling. *Curr Opin Nephrol Hypertens* 16:27-31
11. Pontes DP, Araújo RG, Maio R Santos EMC (2014) Estado nutricional e inflamação sistêmica em pacientes com doença renal crônica em hemodiálise. *Rev Bras Nutr Clin*, 29:347-351.

12. Ishimura E, Okuno S, Tsuboniwa N et al (2011) Relationship between fat mass and serum high-sensitivity C-reactive protein levels in prevalent hemodialysis patients. *Nephron Clin Pract.* 119:283-288
13. Wing MR, Yang W, Teal V et al (2014) Race modifies the association between adiposity and inflammation in patients with chronic kidney disease: findings from the CRIC study. *Obesity (Silver Spring)*, 22:1359-1366
14. IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2010). Cidades. <https://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=211130&search=maranhao|sao-luis|infograficos:-informacoes-completas>. Accessed in 12 Jan 2018
15. ABEP Criterio de Classificacao Economica Brasil (2015). Associacao Brasileira de Empresas de Pesquisa <http://www.abep.org/criterio-brasil>. Accessed 28 April 2017
16. NKF-KDOQI National Kidney Foudation Kidney Disease Outcomes Quality Initiative (2000) Clinical practice guidelines for nutrition in chronic renal failure. *American Journal of Kidney Disease.* 35:17-55
17. WHO, World Health Organization (1998) Preventing and Managing the Global Epidemic. Report of a WHO Consultation on Obesity
18. Lipschitz DA (1994) Screening for nutritional status in the elderly. *Prim Care.* 21:55-67
19. Sampaio LR, Simoes EJ, Assis AM, Ramos LR (2007) Validity and reliability of the sagittal abdominal diameter as a predictor of visceral abdominal fat. *Arq Bras Endocrinol Metab*, 51:980-986
20. Lohman TG (1992) *Advances in body composition assessment: current issues in exercises science.* Illinois: Human Kinetic Publisher
21. Calado IL, Silva, AAM, França, AKTC, Santos, AM, Salgado Filho N (2009) Diagnóstico nutricional de pacientes em hemodiálise na cidade de São Luís (MA). *Revista de Nutrição*, 22:687-696.
22. Freitas ATVS, Vaz IMF, Ferraz SF, Peixoto MRG, Campos MIVM, Fornes NS (2013) Prevalência e fatores associados à obesidade abdominal em pacientes em hemodiálise em Goiânia – GO. *J Bras Nefrol*, 35:265-272.
23. Da Silva Prado LV, Santos EMC, Luz MCL, Silva PC, Gadelha PCFP (2014) Inflamação e desnutrição numa unidade de terapia renal substitutiva do Nordeste do Brasil. *Nutr Clin Diet Hosp*, 34:29-36.

24. Leitzmann MF, Moore SC, Koster A, Harris TB, Park Y, Hollenbeck A, Schatzkin A (2011) Waist circumference as compared with body-mass index in predicting mortality from specific causes. *PLoS One*, 6:e18582
25. Cuppari, L (2009) Avaliação nutricional na doença renal crônica: desafio na prática clínica. *Jornal Brasileiro de Nefrologia*, 31:28-35.
26. Kamimura MA, Draibe SA, Sigulem DM, Cuppari, L (2004) Métodos de avaliação da composição corporal em pacientes submetidos à hemodiálise. *Revista de nutrição*, 17:97-105
27. Sanches FM, Avesani CM, Kamimura MA et al (2008) Waist circumference and visceral fat in CKD: a cross-sectional study. *American Journal of Kidney Diseases*, 52:66-73
28. Brodie D, Moscrip V, Hutcheon R (1998) Body composition measurement: a review of hydrodensitometry, anthropometry, and impedance methods. *Nutrition*, 14:296-310.
29. Hull HR, Thornton J, Wang J et al (2011) Fat-free mass index: changes and race/ethnic differences in adulthood. *International Journal of obesity*, 35:121-127.
30. Wong TC, Su HY, Chen YT et al (2016) Ratio of C-reactive protein to albumin predicts muscle mass in adult patients undergoing hemodialysis. *PloS one*, 11:e0165403.
31. Antunes AS, Canziani MEF; Campos AF, Vilela RQB (2016) A hipoalbuminemia parece estar associada a uma maior taxa de hospitalização nos pacientes em hemodiálise. *J. Bras. Nefrol.* 38:70-75.
32. Stenvinkel P, Gillespie IA, Tunks J et al (2016) Inflammation modifies the paradoxical association between body mass index and mortality in hemodialysis patients. *Journal of the American Society of Nephrology*, 27:1479-1486.
33. Bregman R, Pecoits-Filho R (2014) Alvo de hemoglobina. *J Bras Nefrol* 36:24-26.
34. Meuwese CL, Stenvinkel P, Dekker FW, Carrero JJ (2011) Monitoring of inflammation in patients on dialysis: forewarned is forearmed. *Nat Rev Nephrol*, 7:166-176.

35. Chen HY, Chiu YL, Hsu SP et al (2010) Elevated C-reactive protein level in hemodialysis patients with moderate/severe uremic pruritus: a potential mediator of high overall mortality. *QJM: An International Journal of Medicine*, 103:837-846
36. Postorino M, Marino C, Tripepi G, Zoccali C (2009) Abdominal obesity and all-cause and cardiovascular mortality in end-stage renal disease. *Journal of the American College of Cardiology*, 53:1265-1272.
37. Fox CS, Massaro JM, Hoffmann U et al (2007) Abdominal visceral and subcutaneous adipose tissue compartments: association with metabolic risk factors in the Framingham Heart Study. *Circulation*, 116:39-48.
38. Kramer H, Shoham D, McClure LA et al (2011) Association of waist circumference and body mass index with all-cause mortality in CKD: The REGARDS (Reasons for Geographic and Racial Differences in Stroke) Study. *American Journal of Kidney Diseases*, 58:177-185
39. Thibault R, Pichard C (2012) The evaluation of body composition: a useful tool for clinical practice. *Annals of Nutrition & Metabolism*, 60:6-16.
40. Kaizu Y, Ohkawa S, Odamaki M et al (2003) Association between inflammatory mediators and muscle mass in long-term hemodialysis patients. *American journal of kidney diseases*, 42:295-302.
41. Axelsson J, Rashid Qureshi A, Suliman ME et al (2004) Truncal fat mass as a contributor to inflammation in end-stage renal disease. *Am J Clin Nutr*, 80:1222-1229.
42. Kim TN, Park MS, Lim KI et al (2013) Relationships between sarcopenic obesity and insulin resistance, inflammation, and vitamin D status: the Korean Sarcopenic Obesity Study. *Clinical endocrinology*, 78:525-532.
43. Honda H, Qureshi AR, Axelsson J et al (2007) Obese sarcopenia in patients with end-stage renal disease is associated with inflammation and increased mortality. *The American journal of clinical nutrition*, 86:633-638.
44. Wang Z, Nakayama T (2010) Inflammation, a link between obesity and cardiovascular disease. *Mediators of inflammation*, 2010.
45. Nihi MM, Manfro RC, Martins C et al (2010) Associação entre gordura corporal, inflamação e estresse oxidativo na hemodiálise. *J. Bras. Nefrol.*, 32:11-17.

46. Fouque D, Kalantar-Zadeh K, Kopple J et al (2008) A proposed nomenclature and diagnostic criteria for protein-energy wasting in acute and chronic kidney disease. *Kidney international*; 73:391-398
47. Wang XH, Mitch WE (2014) Mechanisms of muscle wasting in chronic kidney disease. *Nature reviews Nephrology*; 10:504-516
48. Carrero JJ, Stenvinkel P (2010) Inflammation in end-stage renal disease - what have we learned in 10 years? *Seminars in dialysis*, 23:498-509
49. Carrero JJ, Park SH, Axelsson J et al (2009) Cytokines, atherogenesis, and hypercatabolism in chronic kidney disease: a dreadful triad. *Seminars in dialysis*, 22:381-386
50. Fried SK, Bunkin DA, Greenberg AS (1998) Omental and subcutaneous adipose tissues of obese subjects release interleukin-6: depot difference and regulation by glucocorticoid. *J Clin Endocrinol Metab*, 83:847-850
51. Kissebah AH, Krakower GR (1994) Regional adiposity and morbidity. *Physiol Rev*; 74:761-811.



## TABELAS

**Tabela 1.** Características clínicas e nutricionais de pacientes em hemodiálise. São Luís, 2016.

Variáveis	Total	Masculino	Feminino	p-valor
	n=213	n=126	n=87	
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	23,8±4,1	23,3±3,6	24,5±4,7	0,130
CC (cm)	87,9±12,1	88,5±11,8	86,9±12,7	0,241
DAS	19,1±3,0	19,3±3,0	18,9±3,1	0,232
GA (%)	34,1±13,8	30,1±13,9	39,9±11,4	<0,001
GG (%)	32,7±10,5	27,0±8,3	40,9±7,3	<0,001
GC (%)	30,8±9,5	26,5±8,4	37,0±7,3	<0,001
MCM (kg)	41,9±8,0	45,5±7,1	36,7±6,1	<0,001
PCR us (mg/dl)	1,04±2,3	0,8±1,9	1,23±2,8	0,072

IMC – índice de massa corporal; CC – circunferência da cintura; DAS – diâmetro sagital abdominal; GA – gordura androide; GG – gordura ginoide; GC – gordura corporal; MCM – massa corporal magra; PCRus - Proteína C-reativa ultrasensível; Dados apresentados em média ± DP.

**Tabela 2.** Indicadores antropométricos, composição corporal e idade de pacientes em hemodiálise de acordo com o estado inflamatório. São Luís, 2016.

Variáveis	Masculino		p	Feminino		p
	PCRus≥0,5	PCRus<0,5		PCRus≥0,5	PCRus<0,5	
	(n=38)	(n=88)		(n=34)	(n=53)	
	média±DP	média ±DP		média ±DP		
Kt/V	1,48±0,22 <sup>h</sup>	1,46±0,31	0,604	5,63±19,0 <sup>e</sup>	1,77±0,43 <sup>f</sup>	0,608
Idade (anos)	57,6±16,0	51,8±15,8	0,054	47,6±10,8	48,5±16,3	0,679
THD (anos)	5,55±4,0	4,3±3,5	0,899	3,07±3,31	3,8±3,01 <sup>g</sup>	0,074
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	23,2±3,8	23,4±3,6	0,537	26,4±5,4	23,3±3,7	0,004
CC (cm)	89,1±13,1 <sup>a</sup>	88,3±11,3	0,766	92,1±12,8	83,4±11,5 <sup>d</sup>	0,002
DAS	19,7±3,1 <sup>b</sup>	19,1±3,0	0,552	20,4±3,3 <sup>c</sup>	18,0±2,5 <sup>d</sup>	<0,001
GA (%)	31,5±14,8	29,5±13,5	0,515	43,2±12,2	37,8±10,5	0,016
GG (%)	28,5±8,2	26,4±8,4	0,140	42,0±8,8	40,3±6,2	0,094
GC (%)	27,5±9,0	26,1±8,2	0,548	39,0±8,4	35,8±6,4	0,010
MCM (kg)	43,6±5,9	46,3±7,5	0,086	38,1±6,0	35,8±6,0	0,090

THD – tempo de hemodiálise; IMC – índice de massa corporal; CC – circunferência da cintura; DAS – diâmetro sagital abdominal; GA – gordura androide; GG – gordura ginoide; GC – gordura corporal; MCM – massa corporal magra; PCRus – Proteína C-reativa ultrasensível; p – p-valor; DP – desvio padrão; HD – hemodiálise. <sup>a</sup> n=37; <sup>b</sup> n=35; <sup>c</sup> n=33; <sup>d</sup> n=51; <sup>e</sup> n=23; <sup>f</sup> n=32; <sup>g</sup> n=50; <sup>h</sup> n=31; <sup>i</sup> n=69; <sup>j</sup> n=87.

**Tabela 3.** Correlação entre PCRus e indicadores antropométricos e composição corporal em pacientes em hemodiálise. São Luís, 2016.

Variáveis	PCRus					
	Amostra total		Masculino		Feminino	
	r	p-valor	r	p-valor	r	p-valor
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	0,128	0,072	0,030	0,743	0,278	0,014
CC (cm)	0,130	0,067	0,085	0,352	0,253	0,026
DAS	0,222	0,002	0,162	0,073	0,368	0,001
GA (%)	0,237	0,001	0,216	0,027	0,257	0,022
GG (%)	0,194	0,008	0,292	0,002	0,133	0,238
GC (%)	0,230	0,002	0,240	0,014	0,247	0,027
MCM (kg)	-0,080	0,277	-0,213	0,029	0,233	0,037

IMC – índice de massa corporal; CC – circunferência da cintura; DAS – diâmetro sagital abdominal; GA – gordura androide; GG – gordura ginoide; GC – gordura corporal; MCM – massa corporal magra; PCRus – Proteína C-reativa ultrasensível; r=coeficiente de correlação de Spearman.

**Tabela 4.** Modelo de regressão logística multivariado para associação entre a PCRus com variáveis independentes dos participantes do estudo. São Luís, 2016.

Variáveis	PCRus		
	OR	IC	p-valor
Idade (anos)	0,95	0,65 – 1,39	0,806
Sexo	0,76	0,29 – 2,00	0,583
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	1,35	0,60 – 3,04	0,475
CC (cm)	0,84	0,31 – 2,20	0,718
DAS	2,87	1,23 – 6,70	0,015
GA (%)	0,65	0,30 – 1,39	0,266
GG (%)	0,85	0,39 – 1,83	0,680
MCM (kg)	0,47	0,23 – 0,93	0,031

OR – Odds Ratio; IC – Intervalo de confiança; IMC – índice de massa corporal; CC – circunferência da cintura; DAS – diâmetro sagital abdominal; GA – gordura androide; GG – gordura ginoide; GC – gordura corporal; MCM – massa corporal magra; PCRus - Proteína C-reativa ultrasensível.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo foi desenvolvido com pacientes renais crônicos submetidos à hemodiálise do município de São Luís, Maranhão. Os resultados demonstraram que a média de idade dos pesquisados foi de  $51,4 \pm 15,6$  anos, com predomínio de homens (59,2%), 66,2% estavam inseridos nas classes econômicas menos favorecidas (D e E), de cor da pele preta ou parda (88,3%) e renda inferior a um salário mínimo (31,4%).

Os valores médios de IMC foram representativos de eutrofia ( $23,8 \pm 4,1 \text{ kg/m}^2$ ), sendo 15,5% dos indivíduos classificados com baixo peso e 29,1% com excesso de peso e a prevalência da inflamação foi inferior a demonstrada em outros estudos (33,8%).

As medidas de composição corporal que mensuram adiposidade apresentaram correlação positiva com a PCRus em ambos os sexos. A massa corporal magra apresentou correlação negativa com a PCRus entre os homens e positiva entre as mulheres. Na amostra total, maior depósito de MCM foi fator de proteção e valores aumentados do DAS constituiu fator de risco para a inflamação.

## REFERÊNCIAS

ACUÑA, K.; CRUZ, T. Avaliação do estado nutricional de adultos e idosos e situação nutricional da população brasileira. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, v. 48, n. 3, p. 345-361, 2004.

AVESANI, C. A. et al. Physical activity and energy expenditure in hemodialysis patients: an international survey. **Nephrology Dialysis Transplantation**, Oxford, v.27, n12, p.2430–2434, 2012.

BASTOS, M. G. Biomarcadores da função renal. in. **SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA. Biomarcadores na Nefrologia**. E-book 2011.

BARROS A. Pacientes em hemodiálise: estado inflamatório e massa corporal magra. **Scientia Medica**, 24(1):6-10, 2014.

BAZARI, H. Doença renal crônica. In : Goldman, L.; Ausiello, D. **Cecci Medicina**. 23° ed. Elsevier, Cap. 8, p.634-649, 2009.

BERGSTROM, J. Nutrition and mortality in hemodialysis. **Journal of the American Society of Nephrology**, v. 6, n. 5, p. 1329-1341, nov. 1995.

CARRERO J.J., STENVINKEL P. Inflammation in end-stage renal disease--what have we learned in 10 years? *Semin Dial.* 2009 Sep-Oct;23(5):498-509. Vidt DG. Inflammation in renal disease. **Am J Cardiol.** 16;97(2A):20A-7A, 2006.

CARRERO, J.J.; AVESANI, C.M. Pros and cons of body mass index as a nutrition and risk assessment tool in dialysis patients. In: **Seminars in dialysis**. p. 48-58, 2015.

CHEN, H.Y. et al. Elevated C-reactive protein level in hemodialysis patients with moderate/severe uremic pruritus: a potential mediator of high overall mortality. **QJM** 103: 837-46, 2010.

COLAK, H. et al. **Saudi Journal Kidney Diseases Transplantation**. Mumbai, v. 25, n. 5, p. 951-959, 2014.

CUPPARI, L. Nutrição clínica no adulto. São Paulo: Manole, 2005.

CUPUSTI, A. et al. Nutrition and physical activity in CKD patients. **Kidney Blood Pressure Research**. New York, v. 39, n.1, p. 107-113, 2014.

DA DILVA PRADO L. V. Inflamação e desnutrição numa unidade de terapia renal substitutiva do Nordeste do Brasil. **Nutr Clin Diet Hosp**, 34:29-36, 2014.

DE MUTSERT R. et al. Association between body mass index and mortality is similar in the hemodialysis population and the general population at high age and equal duration of follow-up. **Journal of the American Society of Nephrology**, 18:967-974, 2007.

DOBNER, T. et al. Avaliação do estado nutricional em pacientes renais crônicos em hemodiálise. **Scientia Médica**, v. 24, n. 1, p. 11-18, 2014.

DUMMER, C.D.; THOMÉ, F.S.; VERONESE, F.V. Doença renal crônica, inflamação e aterosclerose: novos conceitos de um velho problema. **Rev. Assoc. Med. Bras.**, São Paulo , v. 53, n. 5, p. 446-450, 2007 .

ESCOTT-STUMP, S. Nutrição relacionada ao diagnóstico e tratamento. São Paulo Manole, 2007.

FREITAS A.T.V.S. et al. Prevalência e fatores associados à obesidade abdominal em pacientes em hemodiálise em Goiânia – GO. **J Bras Nefrol**, 35:265-272, 2013

FERNANDES, B. R. M.; MARSHALL, N. G. Avaliação nutricional de pacientes em hemodiálise. **Comunicação em Ciências da Saúde**, Brasília, v. 24, n.1, p. 39-50, 2013.

FOX, E.R. et al. The relation of C-reactive protein to chronic kidney disease in African Americans: the Jackson Heart Study. **BMC Nephrol**. 11: 1, 2010.

FRIEDMAN, A. N. et al. Demographics and trends in overweight and obesity in patients at time of kidney transplantation. **Am J Kidney Dis**, v. 41, n. 2, p. 480-7, 2003.

GASENVOORT, RT et al. Chronic kidney disease and cardiovascular risk: epidemiology, mechanisms, and prevention. **The Lancet**, v. 382, n. 9889, p. 339-352, 2013.

GERALDO, J. M.; ALFENAS RDE, C. [Role of diet on chronic inflammation prevention and control - current evidences]. **Arq Bras Endocrinol Metabol**, v. 52, n. 6, p. 951-67, Aug 2008. ISSN 1677-9487 (Electronic) 0004-2730 (Linking). Disponível em: <  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18820806> >.

GUO, H., CALLAWAY, J.B., AND TING, J.P.-Y. Inflammasomes: mechanism of action, role in disease, and therapeutics. **Nat Med**. Vol 21, n. 7, p:677-87, 2015.

HIMMELFARB, J.; IKIZLER, A. Hemodialysis. **The New England Journal of Medicine**, Boston, n.4, v.363, p. 1833-1845, 2010.

HORL, W. H.; HEIDLAND, A. Evidence for the participation of granulocyte proteinases on intradialytic catabolism. **Clinical Nephrology**, v. 21, n.6, p. 314-322, jun. 1984.

IKIZLER TA: Optimal nutrition in hemodialysis patients. **Adv Chronic Kidney Dis.**, vol 20, n. 2, p:181-189, 2013.

IKIZLER T.A. et al. Prevention and treatment of protein energy wasting in chronic kidney disease patients: a consensus statement by the International Society of Renal Nutrition and Metabolism. **Kidney Int** vol 84, p. 1096–1107, 2013.

ISCD- Internatioal Society for Clinical Densitometry. **Body composition course.** p.81, 2007.

ISHIMURA E. et al. Relationship between fat mass and serum high-sensitivity C-reactive protein levels in prevalent hemodialysis patients. **Nephron Clin Pract**. 119(4):c283–288, 2011.

KALAITZIDIS R.G., SIAMOPOULOS K.C. The role of obesity in kidney disease: recent findings and potential mechanisms. **Int Urol Nephrol**. 43(3):771-84, 2011

KALANTAR-ZADEH, K. et al. Associations of body fat and its changes over time with quality of life and prospective mortality in hemodialysis patients. **American Journal of Kidney Disease**, v. 83, n. 2, p. 202-210, 2006.

KATO S. et al. Aspects of immune dysfunction in end-stage renal disease. **Clin J Am Soc Nephrol**, v. 3, n. 5, p. 1526-1533, 2008.

KDIGO- Kidney Disease Improving Global Outcomes. Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease, 2012, p.15.

KRAMER H.J. Increasing Body Mass Index and Obesity in the Incident ESRD Population. **J Am Soc Nephrol** ; 17:1453–9, 2006.

LEE B.T. et al. Association of C-reactive protein, tumor necrosis factor-alpha, and interleukin-6 with chronic kidney disease. **BMC Nephrol**, v. 16, p. 77, 2015.

LEE S.J. et al. High serum C-reactive protein level predicts mortality in patients with stage 3 chronic kidney disease or higher and diabetic foot infections. **Kidney Res Clin Pract**, v. 32, n. 4, 171-176, 2013.

LEVEY, A. R. et al. An epidemiologic model to project the impact of changes in glomerular filtration rate on quality of life and survival among persons with chronic kidney disease. **Journal of Nephrology and Renovascular Disease**, Kansas, v. 7, p. 271–280, 2014.

LIPSCHITZ, D. A. Screening for nutritional status in the elderly. **Primary care**, v. 21, p. 55-67, 1994.

LOHMAN T. G. Advances in body composition assessment: current issues in exercises science. Illinois: **Human Kinetic Publisher**, 1992

LOWRIE, E. G.; LEW, N. L. Death risk in hemodialysis patients: the predictive value of commonly measured variables and an evaluation of death rate differences between facilities. **American Journal of Kidney Disease**. v. 15, n. 5, p. 458-482, may 1990.

LUGON, J. R. Doença renal crônica no Brasil: um problema de saúde pública. **J Bras Nefrol**, v. 31, sup. 1, p. 2-5, 2009.

LUKASI, H. ET AL. Assessing muscle mass. Human body composition. Champaign, IL, USA: **Human Kinetics**, 2005

MAK R.H. et al. Orexigenic and anorexigenic mechanisms in the control of nutrition in chronic kidney disease. **Pediatr Nephrol** 2005;20:427-31.

MAK, RH. et al. Wasting in chronic kidney disease. **J Cachexia Sarcopenia Muscle**. 2:9-2, 2011.

MALGORZEWICZ, S. et al. Influence of Body Mass on Kidney Graft Function in Patients After Kidney Transplantation. **Transplant Proc**, v. 48, n. 5, p. 1472-1476, 2016.

MARTINS, C.; RIELLA, M.C. Nutrição e hemodiálise. *In*: RIELLA, M.C.; MARTINS, C. *Nutrição e o rim*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001, p.114-131.

MEUWESE C.L. Et al. Monitoring of inflammation in patients on dialysis: forewarned is forearmed. **Nat Rev Nephrol**. 7: 166–176, 2011.

NIHI M.M. et al. Associação entre gordura corporal, inflamação e estresse oxidativo na hemodiálise. **J. Bras. Nefrol.**, 32:11-17, 2010.

NKF-KDOQI. National Kidney Foundation – Kidney Disease Outcomes Quality Initiative. Clinical practice guidelines for nutrition in chronic renal failure. **American Journal of Kidney Disease**, New York, v. 35, n. 2, p.17-55, 2000.

OBI, Y. et al. Latest consensus and update on protein-energy wasting on chronic kidney disease. **Current opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care**, London, v.18, n.3, p. 252-262, 2015.

PECOITS-FILHO R.H.O. et al. Circulating inflammation markers correlate with renal function in end-stage renal disease. Abstract , XXXIX Congress of the European Renal Association. 2002.

PONTES D.P. et al. Estado nutricional e inflamação sistêmica em pacientes com doença renal crônica em hemodiálise. **Rev Bras Nutr Clin**. 29 (4): 347-51, 2011.

RAMOS-NINO, M. E. The role of chronic inflammation in obesity-associated cancers. **ISRN Oncol**, v. 2013, p. 697521, 2013. ISSN 2090-5661 (Print) 2090-5661 (Linking). Disponível em: <  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23819063>  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3683483/pdf/ISRN.ONCOLOGY2013-697521.pdf> >.



RODRIGUEZ-HERNANDEZ, H. et al. Obesity and inflammation: epidemiology, risk factors, and markers of inflammation. **Int J Endocrinol**, v. 2013, p. 678159, 2013. ISSN 1687-8337 (Print) 1687-8337 (Linking). Disponível em: <  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23690772>  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3652163/pdf/IJE2013-678159.pdf> >.

SAMPAIO L.R. et al. Validity and reliability of the sagittal abdominal diameter as a predictor of visceral abdominal fat. **Arq Bras Endocrinol Metab.** 51:980-6, 2007.

SESSO, R.C.C. et al. Inquérito Brasileiro de Diálise Crônica 2014. **J. Bras. Nefrol.**, São Paulo , v. 38, n. 1, p. 54-61, Mar. 2016 .

SOUSA, R.G.M. et al. Métodos de análise da composição corporal em adultos obesos. **Rev Nutr.**, 27(5):569-83, 2014.

STENVINKEL P. Inflammation in end-stage renal failure: could it be treated? **Nephrol Dial Transplant.** 17 Suppl 8:33-8; discussion 40, 2002.

STENVINKEL P. et al. Inflammation modifies the paradoxical association between body mass index and mortality in hemodialysis patients. **JASN**, 27(5): 1479-1486, 2016.

USRDS- U.S -Renal Data System.2012 **Annual Data Report National** Institutes of Health, National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases, Bethesda, MD, 124p. 2012.

VACCARO F. et al. Circulating levels of adhesion molecules in chronic kidney disease correlate with the stage of renal disease and with C-reactive protein. **Arch Med Res.** 38(5): 534-38, 2007.

VALENZUELA, R.G.V. et al. Estado nutricional de pacientes com insuficiência renal crônica em hemodiálise no Amazonas. **Rev Assoc Med Bras**, v. 49, n. 1, p. 72-78, 2003.

VAN BIESEN W. et al. A multicentric, international matched pair analysis of body composition in peritoneal dialysis versus hemodialysis patients. **Nephrol Dial Transplant** 2013; 28:2620–8.

VIANNA H. R. et al. Inflamação na doença renal crônica: papel de citocinas. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, 33:351-364, 2011.

VIGGIANO, D. P. et al. [Prevalence of thyroid autoimmune disease in patients with systemic lupus erythematosus]. **Arq Bras Endocrinol Metabol**, v. 52, n. 3, p. 531-6, Apr 2008. ISSN 1677-9487 (Electronic) 0004-2730 (Linking). Disponível em: <  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18506279>  
[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0004-27302008000300014&lng=en&nrm=iso&tlng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-27302008000300014&lng=en&nrm=iso&tlng=en)

WARNBERG, J. et al. Nutrition, inflammation, and cognitive function. **Ann N Y Acad Sci**, v. 1153, p. 164-75, Feb 2009. ISSN 1749-6632 (Electronic) 0077-8923 (Linking). Disponível em: <  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19236339>  
<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1749-6632.2008.03985.x/abstract> >.

WING M.R. et al. Race modifies the association between adiposity and inflammation in patients with chronic kidney disease: findings from the CRIC study. **Obesity (Silver Spring)**, 22:1359-1366, 2014.

WHO - World Health Organization. **Malnutrition**. Geneva, 2001.

WHO, World Health Organization. Physical Status: The Use and Interpretation of Anthropometry. Report of a WHO Expert Committee. Geneva, 439p, 1995.

WHO, World Health Organization. Preventing and Managing the Global Epidemic. Report of a WHO Consultation on Obesity. Geneva: WHO, 1998.

YEUN J.Y. et al. C-reactive protein predicts all cause and cardiovascular mortality in hemodialysis atients. **Am J Kidney Dis**, v. 35, n. 3, p. 469–476, 2000.

YILMAZ M.I. et al: Vascular health, systemic inflammation and progressive reduction in kidney function: Clinical determinants and impact on cardiovascular outcomes. **Nephrol Dial Transplant**, v. 26, n. 11, p. 3537–3543, 2011.

## APÊNDICES

## APÊNDICE A – Formulário de Pesquisa



### PREVALÊNCIA E FATORES ASSOCIADOS À SARCOPENIA EM PACIENTES EM HEMODIÁLISE

#### BLOCO A: DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

1. Centro de Diálise: (1) HUPD (2) CENEFRON (3) CLINICA DO RIM (4) MACIEIRA (5) PRÓ-RENAL	
2. Nome do Paciente: _____ 3. ID: _____	
4. Sala: (1) A (2) A1 (3) B (4) Q (5) CR1 (6) CR2	5. Turma: (1) 2ª, 4ª e 6ª (2) 3ª, 5ª e 6ª B
6. Turno: (1) Manhã (2) Tarde (3) Noite	7. Sexo: (1) Masculino (2) Feminino
8. Telefones: _____	
9. Data de Nascimento: ____/____/____	10. Idade: _____ anos
11. Situação Conjugal: (1) Solteiro (3) União Consensual (mora junto) (2) Casado (4) Viúvo (5) Separado	12. Onde reside: (1) São Luís (2) Interior
13. Data da Entrevista: ____/____/____	14. Entrevistador: _____

#### BLOCO B: DADOS DEMOGRÁFICOS, ECONÔMICOS E SOCIAIS

15. Total de moradores no domicílio: _____	16. Qual a renda média familiar* total em reais? R\$: _____									
*Renda familiar corresponde à soma dos rendimentos dos componentes da família, incluindo participação em projetos do governo (Ex: Bolsa Família)										
17. Qual a cor da sua pele? (1) Branca (2) Preta / negra (3) Parda / mulata / morena / cabocla (4) Amarelo / Oriental (5) Indígena (6) Não sabe (7) Outros										
18. Quantos itens abaixo a família possui:	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <th rowspan="2">Não tem</th> <th colspan="4">Tem</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4 ou +</th> </tr> </table>	Não tem	Tem				1	2	3	4 ou +
Não tem	Tem									
	1	2	3	4 ou +						
Banheiro	<table border="1" style="width: 100%;"><tr><td style="width: 25%;"></td><td style="width: 25%;"></td><td style="width: 25%;"></td><td style="width: 25%;"></td></tr></table>									
Empregada doméstica (mensalista)	<table border="1" style="width: 100%;"><tr><td style="width: 25%;"></td><td style="width: 25%;"></td><td style="width: 25%;"></td><td style="width: 25%;"></td></tr></table>									
Automóvel	<table border="1" style="width: 100%;"><tr><td style="width: 25%;"></td><td style="width: 25%;"></td><td style="width: 25%;"></td><td style="width: 25%;"></td></tr></table>									
Microcomputador	<table border="1" style="width: 100%;"><tr><td style="width: 25%;"></td><td style="width: 25%;"></td><td style="width: 25%;"></td><td style="width: 25%;"></td></tr></table>									
Lava louça	<table border="1" style="width: 100%;"><tr><td style="width: 25%;"></td><td style="width: 25%;"></td><td style="width: 25%;"></td><td style="width: 25%;"></td></tr></table>									
Geladeira	<table border="1" style="width: 100%;"><tr><td style="width: 25%;"></td><td style="width: 25%;"></td><td style="width: 25%;"></td><td style="width: 25%;"></td></tr></table>									
Freezer	<table border="1" style="width: 100%;"><tr><td style="width: 25%;"></td><td style="width: 25%;"></td><td style="width: 25%;"></td><td style="width: 25%;"></td></tr></table>									
Lava roupa	<table border="1" style="width: 100%;"><tr><td style="width: 25%;"></td><td style="width: 25%;"></td><td style="width: 25%;"></td><td style="width: 25%;"></td></tr></table>									
DVD	<table border="1" style="width: 100%;"><tr><td style="width: 25%;"></td><td style="width: 25%;"></td><td style="width: 25%;"></td><td style="width: 25%;"></td></tr></table>									
Microondas	<table border="1" style="width: 100%;"><tr><td style="width: 25%;"></td><td style="width: 25%;"></td><td style="width: 25%;"></td><td style="width: 25%;"></td></tr></table>									
Motocicleta	<table border="1" style="width: 100%;"><tr><td style="width: 25%;"></td><td style="width: 25%;"></td><td style="width: 25%;"></td><td style="width: 25%;"></td></tr></table>									
Secadora de roupa	<table border="1" style="width: 100%;"><tr><td style="width: 25%;"></td><td style="width: 25%;"></td><td style="width: 25%;"></td><td style="width: 25%;"></td></tr></table>									

**CONTINUAÇÃO DOS DADOS DEMOGRÁFICOS, ECONÔMICOS E SOCIAIS**

19. Até que série o chefe de família* estudou? _____	20. Até que série o paciente estudou? _____
*O Chefe de Família está representado pelo membro (homem/mulher) que detém a maior renda.	
21. Água encanada: (1) Sim (2) Não	22. Rua pavimentada: (1) Sim (2) Não

**BLOCO C: DADOS ANTROPOMÉTRICOS (Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_)**

23. Peso Aferido: _____ (Kg)	24. Altura: _____ (m)
25. Peso do Prontuário: _____/_____/_____ (Kg)	26. Peso seco definido pelo médico: _____ (Kg)
27. Circunferência da Cintura: _____ (cm)	28. Circunferência Abdominal: _____ (cm)
29. Circunferência do Braço: _____ (cm)	30. Circunferência do Quadril: _____ (cm)
31. Circunferência da Coxa: _____ (cm)	32. Circunferência do Pescoço: _____ (cm)
33. PCT : _____ / _____ / _____ (mm)	34. Circunferência da Panturrilha: _____ (cm)
35. PCOE : _____ / _____ / _____ (mm)	36. PCB : _____ / _____ / _____ (mm)
37. DAS: _____ / _____ (cm)	38. PCOI : _____ / _____ / _____ (mm)
39. MARCHA : _____ / _____ / _____	40. MAP: _____ / _____ / _____ (mm)
41. FPM 1 : _____ / _____ / _____ (kg) (Após sessão de HD)	42. FPM 2 : _____ / _____ / _____ (kg) (No dia do DEXA)
43. Ângulo de fase: _____ (°)	44. Capacitância: _____ (pF)
45. Resistência: _____ (ohms)	46. Reactância: _____ (ohms)
47. Massa celular corporal: _____ (Kg) _____ (%)	48. Massa extracelular: _____ (Kg) _____ (%)
49. Massa Magra: _____ (Kg) _____ (%)	50. Massa Gorda: _____ (Kg) _____ (%)
51. ME/MCC: _____	52. TMB: _____ cal/s
53. Água Intracelular: _____ (l) _____ (%)	54. Água extracelular: _____ (l) _____ (%)
55. Água Corporal Total: _____ (l)	56. ACT/ Massa Magra: _____ (%)
57. ACT/ Peso Total _____ (%)	58. Braço com fístula: (1) Direito (2) Esquerdo (3) Direito e esquerdo



**BLOCO F: MEDIDAS BIOQUÍMICAS**

73. ALBUMINA _____ (g/dl)	74. CREATININA _____ (mg/dl)
75. URÉIA INICIAL _____ (mg/dl)	76. URÉIA FINAL _____ (mg/dl)
77. COLESTEROL TOTAL _____ (mg/dl)	78. TRIGLICERÍDEO _____ (mg/dl)
79. HDL COLESTEROL _____ (mg/dl)	80. LDL COLESTEROL _____ (mg/dl)
81. VLDL COLESTEROL _____ (mg/dl)	82. POTÁSSIO _____ (mmol/L)
83. CALCEMIA _____ (mg/dl)	84. FÓSFORO _____ (mg/dl)
85. FERRO SÉRICO _____ (mcg/dl)	86. PTH _____ (pg/ml)
87. pH _____	88. FERRITINA _____ (µg/L)
89. BICARBONATO _____	90. LACTATO _____
91. BE _____	92. pCO <sub>2</sub> _____
93. PCR _____	94. pHA _____
95. IRISINA _____	96. Vit. D _____

**BLOCO G: QUALIDADE DE DIÁLISE**

97. Duração HD _____ (horas)	98. Kt/Vsp _____
99. Kt/Veq _____	100. % DE REDUÇÃO DE URÉIA _____ (%)
101. Data de Início da Terapia Dialítica (HD e DP): _____ / _____ / _____	
102. Tempo de HD: _____	103. Tempo de DP: _____
104. Tipo de DP _____ *colocar informações sobre tipo de bolsa e volume	

**BLOCO H: ECOCARDIOGRAMA**

105. Foi realizado Ecocardiograma	(1) Sim	(2) Não
106. Hipertrofia Ventricular Esquerdo	(1) Sim	(2) Não

**BLOCO I: AVALIAÇÃO SUBJETIVA GLOBAL DE 7 PONTOS (AGS – 7p)**

1. Peso 6 meses atrás: _____ Peso atual( seco): _____ Mudança de peso: _____ kg _____ %							
	1	2	3	4	5	6	7
Sem redução de ganho de peso							
% redução do peso: 5%							
5 a 6%							
7 a 8%							
8 a 10%							
>10%, que se estabilizou ou com mínima recuperação							
>10% com redução de peso persistente							
PONTUAÇÃO: _____							
2. Ingestão dietética							
	1	2	3	4	5	6	7
Adequada, sem mudança							
Pequena redução, mudança recente							
Houve redução, porém ainda se encontra adequada							
Houve redução, varia entre adequada e inadequada							
Reduzida, normalmente inadequada							
Reduzida, ingestão muito baixa							
PONTUAÇÃO: _____							
3. Sintomas Gastrointestinais							
FREQÜÊNCIA				DURAÇÃO			
<input type="checkbox"/> Nenhum							
<input type="checkbox"/> Náuseas	<input type="checkbox"/> Diariamente	<input type="checkbox"/> 2 - 3x/sem	<input type="checkbox"/> 1 a 2x/sem	<input type="checkbox"/> Mais de 2 sem	<input type="checkbox"/> Menos de 2 sem		
<input type="checkbox"/> Vômitos	<input type="checkbox"/> Diariamente	<input type="checkbox"/> 2 - 3x/sem	<input type="checkbox"/> 1 a 2x/sem	<input type="checkbox"/> Mais de 2 sem	<input type="checkbox"/> Menos de 2 sem		
<input type="checkbox"/> Diarreia	<input type="checkbox"/> Diariamente	<input type="checkbox"/> 2 - 3x/sem	<input type="checkbox"/> 1 a 2x/sem	<input type="checkbox"/> Mais de 2 sem	<input type="checkbox"/> Menos de 2 sem		
<input type="checkbox"/> Anorexia	<input type="checkbox"/> Diariamente	<input type="checkbox"/> 2 - 3x/sem	<input type="checkbox"/> 1 a 2x/sem	<input type="checkbox"/> Mais de 2 sem	<input type="checkbox"/> Menos de 2 sem		
	1	2	3	4	5	6	7
Ausência ou presença esporádica de alguns sintomas							
Presença de 1 ou mais sintomas, porém não é diário							
Mais de 1 sintoma quase diariamente							
Maioria dos sintomas presentes quase diariamente							
Todos os sintomas presentes quase diariamente							
Todos os sintomas presentes diariamente							
PONTUAÇÃO: _____							
4. Capacidade Funcional (relacionada ao estado nutricional)							
<input type="checkbox"/> sem alteração							
<input type="checkbox"/> com alteração							
Tipo:							
<input type="checkbox"/> dificuldade de deambular				<input type="checkbox"/> Duração			
<input type="checkbox"/> dificuldade em manter atividade física normal				<input type="checkbox"/> Duração			
<input type="checkbox"/> atividade leve				<input type="checkbox"/> Duração			
<input type="checkbox"/> sentado/acamado com nenhuma ou pouca atividade				<input type="checkbox"/> Duração			
<input type="checkbox"/> melhora na atividade				<input type="checkbox"/> Duração			
<input type="checkbox"/> dificuldade de deambular				<input type="checkbox"/> Duração			



**CONTINUAÇÃO AVALIAÇÃO SUBJETIVA GLOBAL DE 7 PONTOS (AGS – 7p)**

	1	2	3	4	5	6	7
Mantém atividades usuais ou apresenta disfunções não relacionadas ao estado nutricional							
Diminuição recente das atividades normais em consequência do estado nutricional							
Maior parte do tempo sentado ou acamado, em razão da piora do estado nutricional.							
Acamado, Incapaz de realizar atividades.							
PONTUAÇÃO: _____							
Enfermidades que comprometem as necessidades nutricionais							
Diagnóstico: _____							
Comorbidades: _____							
Necessidades nutricionais:    ( ) normal            ( ) aumentada            ( ) diminuída							
Estresse metabólico:    ( ) nenhum            ( ) leve            ( ) moderado            ( ) grave							
PONTUAÇÃO: _____							
5. Evidência de:							
Diminuição do tecido subcutâneo (abaixo dos olhos, tríceps, bíceps, peito): ( ) nenhuma área            ( ) algumas áreas            ( ) todas as áreas							
Redução de massa muscular (fonte, clavícula, ombro, escápula, costelas, quadríceps, panturrilhas, joelho, o polegar e o dedo indicador da mão): ( ) nenhuma área            ( ) algumas áreas            ( ) todas as áreas							
Edema (relacionado à nutrição): ( ) Sim            ( ) Não							
Ascite (apenas para pacientes em hemodiálise, relacionado a desnutrição): ( ) Sim            ( ) Não							
PONTUAÇÃO: _____							
Classificação geral: _____							

**BLOCO J: ESCORE DE DESNUTRIÇÃO-INFLAMAÇÃO (Malnutrition-Inflammation Score - MIS)**

<b>(A) HISTÓRIA RELATADA PELO PACIENTE:</b>			
<b>1 – MUDANÇA NO PESO SECO (MUDANÇA TOTAL NOS ÚLTIMOS 3 – 6 MESES)</b>			
0 Nenhuma mudança no peso seco ou perda de peso < 0,5 Kg	1 Perda pequena de peso (< 0,5 Kg mas < 1 Kg)	2 Perda de peso > 1Kg mas < 5%	3 Perda de peso > 5%
<b>2 – INGESTÃO ALIMENTAR</b>			
0 Bom apetite e sem deterioração do padrão de ingestão alimentar	1 Ingestão sub-ótima de dieta sólida	2 Diminuição moderada da dieta líquida total	3 Líquida hipocalórica a jejum
<b>3 – SINTOMAS GASTROINTESTINAIS (GI)</b>			
0 Sem sintomas, com bom apetite.	1 Sintomas leves, apetite ruim ou náuseas ocasionais.	2 Vômito ocasional ou sintomas GI moderados	3 Diarréia ou vômito frequente, ou anorexia grave
<b>4 – CAPACIDADE FUNCIONAL (ALTERAÇÃO FUNCIONAL RELACIONADA À NUTRIÇÃO)</b>			
0 Capacidade funcional normal para melhorar, sente-se bem.	1 Dificuldade ocasional com a ambulação, ou sente-se frequentemente cansado.	2 Dificuldade com atividades anteriormente independentes (ex: ir ao banheiro)	3 Confinado ao leito/cadeira, ou pouca para nenhuma atividade física.
<b>5 – CO-MORBIDADE, INCLUINDO O NÚMERO DE ANOS EM DIÁLISE</b>			
0 Em diálise há menos de 1 ano, e saudável no restante.	1 Em diálise 1-4 anos, ou co-morbidade leve (excluindo PCC*)	2 Em diálise há > 4 anos, ou co-morbidade moderada (incluindo PCC*)	3 Qualquer co-morbidade múltipla, grave (2 ou mais PCC*)
<b>(B) EXAME FÍSICO (DE ACORDO COM OS CRITÉRIOS DA SGA):</b>			
<b>6 – RESERVAS DIMINUÍDAS DE GORDURA OU PERDA SUBCUTÂNEA (SUBOCULAR, TRÍCEPS, BÍCEPS E CINTURA)</b>			
0 Normal (sem mudança)	1 Leve	2 Moderado	3 Grave
<b>7 – SINAIS DE PERDAS MUSCULARES (TÊMPORAS, CLAVÍCULA, OMBROS, ESCÁPULA, COSTELAS, ADUTOR, QUADRÍCEPS, JOELHO, PANTURRILHA)</b>			
0 Normal (sem mudança)	1 Leve	2 Moderado	3 Grave
<b>(C) ÍNDICE DE MASSA CORPORAL:</b>			
<b>8 – ÍNDICE DE MASSA CORPORAL: IMC = PESO (KG)/ALTURA 2 (M)</b>			
0 IMC > 20 Kg/m <sup>2</sup>	1 IMC 18 – 19,99 Kg/m <sup>2</sup>	2 IMC 16 – 17,99 Kg/m <sup>2</sup>	3 IMC < 16 Kg/m <sup>2</sup>
<b>(D) PARÂMETROS LABORATORIAIS:</b>			
<b>9 – ALBUMINA SÉRICA</b>			
0 Albumina: ≥ 4,0 g/dL	1 Albumina: 3,5 – 3,9 g/dL	2 Albumina: 3,0 – 3,4 g/dL	3 Albumina: < 3,0 g/dL
<b>10 – TIBC SÉRICO (CAPACIDADE TOTAL DE LIGAÇÃO DO FERRO)</b>			
0 TIBC ≥ 250 mg/dL	1 TIBC 200 - 249 mg/dL	2 TIBC 150 - 199 mg/dL	3 TIBC < 150 mg/dL
<b>11 – TRANSFERRINA</b>			
0 >200	1 170 a 200	2 140 a 170	3 <140

**BLOCO L: CRITÉRIOS DE DIAGNOSTICO DA DESNUTRIÇÃO ENERGÉTICO – PROTÉICA NA DRC**  
(Critérios da International Society of Renal Nutrition and Metabolism)

<b>PARÂMETROS LABORATORIAIS SÉRICOS</b>
<input type="checkbox"/> Albumina < 3,8g/dl (somente pacientes em diálise)* <input type="checkbox"/> Pré – albumina <30mg/dl (somente pacientes em diálise). <input type="checkbox"/> Colesterol < 100mg/dl <sup>†</sup>  *Não deve ser considerada na presença de grandes perdas proteicas, doença hepática ou em uso de hipolipemiantes orais.
<b>MASSA CORPORAL</b>
<input type="checkbox"/> IMC < 23 kg/m <sup>2</sup> <input type="checkbox"/> Perda de peso não intencional: > 5% em 3 meses ou > 10% em 6 meses <input type="checkbox"/> Percentual de gordura corporal < 10%  † Livre de edema ( p.ex., peso seco pós diálise)
<b>MASSA MUSCULAR</b>
<input type="checkbox"/> Depleção muscular: redução > 5% da massa muscular em 3 meses ou > 10% em 6 meses <input type="checkbox"/> Circunferência muscular do braço: redução >10% em relação ao percentil 50
<b>INGESTÃO ALIMENTAR</b>
Redução não intencional da ingestão PROTÉICA por pelo menos 2 meses: <input type="checkbox"/> < 0,6g/kg/dia para pacientes em estádios de 2 a 5 da DRC <input type="checkbox"/> < 0,8g/kg/dia para pacientes em diálise  Redução não intencional da ingestão ENERGÉTICA por pelo menos 2 meses <input type="checkbox"/> < 25kcal/kg/dia para paciente dialíticos ou não

## APÊNDICE B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

NOME \_\_\_\_\_

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO

**Título:** PREVALÊNCIA E FATORES ASSOCIADOS À SARCOPENIA EM PACIENTES EM HEMODIÁLISE

#### A) A PROPOSTA

A nutricionista Elaine Viana Hortegal gostaria de convidá-lo a participar de um estudo para analisar quantos pacientes em hemodiálise apresentam perda de massa muscular, denominada sarcopenia e quais fatores estão associados a esse problema.

#### B) Procedimento

Se você concordar em participar, as seguintes coisas acontecerão: 1. Você responderá a um questionário que investigará seus dados sociodemográficos e econômicos (questões referentes a idade, renda e tipo de moradia, por exemplo); 2. Você será submetido a um exame físico. O exame físico, que é o mesmo que você já realiza na rotina deste serviço é feito para avaliar a sua saúde geral e descobrir outros fatores que podem afetar o plano de tratamento. Isto levará cerca de 20 minutos. Sua participação neste estudo deverá ser de 1 a 2 dias, dependendo da coleta dos dados solicitados para investigar sua função renal.

#### C) Riscos e Desconforto

Os riscos para o desenvolvimento de complicações são raros, pois a maioria dos dados serão coletados da rotina de exames físicos e laboratoriais, já estabelecida pelo serviço, entre eles a coleta de sangue para acompanhamento de seu estado geral, podendo causar algum hematoma que, caso ocorra, será prontamente resolvido pela equipe médica e de enfermagem do serviço, como consta nos procedimentos operacionais padronizados do serviço. Os riscos para o desenvolvimento de complicações médicas são raros. Algumas das questões que constam do questionário podem ser inapropriadas e produzir sentimentos indesejáveis, mas caso você ache necessário, poderá interromper a entrevista a qualquer momento e também contar com o apoio dos profissionais Psicólogos do Serviço.

#### D) Benefícios

Os testes de rotina irão auxiliar na investigação do seu estado de saúde. Isto poderá trazer benefício direto para você ao participar deste estudo, como também auxiliar outros pacientes com sintomas similares no futuro.

#### E) Custo

Você não será cobrado por qualquer dos procedimentos realizados no estudo.

#### F) Reembolso

Você não será reembolsado por participar deste estudo.

#### G) Confiabilidade dos dados

A participação em projetos de pesquisa pode resultar em perda de privacidade, entretanto, procedimentos serão tomados pelos responsáveis por este estudo, no intuito de proteger a confidencialidade das

informações que você irá fornecer. As informações serão codificadas e mantidas num local reservado o tempo todo. Após o término deste estudo, as informações serão transcritas dos questionários para arquivos em computador e estes serão mantidos arquivados em local reservado. Os dados deste estudo poderão ser discutidos com pesquisadores de outras instituições, mas nenhuma identificação será fornecida.

#### **H) Compensação por injúria**

Se você sofrer qualquer injúria como resultado da sua participação neste estudo, ou se acreditar que não tenha sido tratado razoavelmente, poderá entrar em contato com o pesquisador responsável por este estudo, a nutricionista Elane Viana Horteagal ou com o Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário do HUUFMA. Entretanto, comitê o não prevê nenhuma forma de compensação financeira por possíveis injúrias. Para qualquer outra informação deverá contatar o médico responsável.

#### **I) Questões**

Você tem plena liberdade de participar da pesquisa, de recusar-se a participar ou retirar seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma. Este termo de consentimento será elaborado em duas vias, rubricadas em todas as suas páginas e assinadas, ao seu término, por você que foi convidado a participar da pesquisa ou por seu representante legal e também pelo pesquisador responsável. Se você tiver alguma pergunta a respeito dos seus direitos como participante deste estudo de pesquisa, você deverá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário do HUUFMA localizado na Rua Barão de Itapary nº 227, Centro, São Luís-MA, local para o qual este projeto de pesquisa foi submetido para análise e aprovação.

#### **J) Consentimento**

Lembramos que a sua PARTICIPAÇÃO NESTA PESQUISA É VOLUNTÁRIA. Você tem o direito de não concordar em participar ou mesmo de retirar-se do estudo em qualquer momento que queira, sem riscos para o seu tratamento médico. Se você desejar e concordar em participar, deve assinar na linha abaixo.

Nome do paciente: \_\_\_\_\_

CPI/ID: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Assinatura do paciente ou responsável: \_\_\_\_\_

Pesquisador responsável: Elane Viana Horteagal. Endereço: Rua Barão de Itapary nº 227, Centro, São Luís-MA.  
Telefone: (98) 2109-1296 ou (98) 99216-7862 Assinatura do pesquisador responsável:

## **ANEXO**

## ANEXO A – Normas para Submissão de Artigo Científico



# European Journal of Nutrition

<http://link.springer.com/journal/394>



### Description

**European Journal of Nutrition** publishes original papers, reviews, and short communications in the nutritional sciences. Manuscripts published in **European Journal of Nutrition** provide current information on the impact of nutrients and non-nutrients on immunology and inflammation, gene expression, metabolism, chronic diseases, or carcinogenesis; or show a major focus on epidemiology, including intervention studies with healthy subjects and with patients; on food safety, or on biofunctionality of food and food components.

### Instructions for Authors

#### TYPES OF PAPERS

Accepted article types: Original Articles, Reviews, Short Communications, Letters to the Editors.

Declaration of Conflict of Interest is mandatory for all submissions. Please refer to the section "Integrity of research and reporting" in the Instructions for Authors.

Original Articles must not exceed 50,000 characters (including abstract and keywords, tables, captions and references). Exceptions can be made only with the agreement of the responsible Editor.

Review Articles must not exceed 100,000 characters (including abstract and keywords, tables, captions and references). Exceptions can be made only with the agreement of the responsible Editor.

Short Communications should not have more than 4 authors, and not contain more than 25,000 characters and 10 references. Summary and key words are not required.

Preliminary results of highly innovative studies may be submitted as Short Communications.

Letters to the Editors should not have more than 4 authors, and not contain more than 25,000 characters and 10 references. Summary and key words are not required. Letters are expected to provide substantive comments on papers published in the EJM. Both the letter and a reply, if appropriate, are published together whenever possible.

Please submit Original Articles, Reviews, Short Communications electronically via Editorial Manager using the hyperlink "Submit online"

Please send Letters to the Editor directly to the following e-mail address: eurjnutr@gmail.com

## MANUSCRIPT SUBMISSION

Submission of a manuscript implies: that the work described has not been published before; that it is not under consideration for publication anywhere else; that its publication has been approved by all co-authors, if any, as well as by the responsible authorities – tacitly or explicitly – at the institute where the work has been carried out. The publisher will not be held legally responsible should there be any claims for compensation.

### Permissions

Authors wishing to include figures, tables, or text passages that have already been published elsewhere are required to obtain permission from the copyright owner(s) for both the print and online format and to include evidence that such permission has been granted when submitting their papers. Any material received without such evidence will be assumed to originate from the authors.

### Online Submission

Please follow the hyperlink "Submit online" on the right and upload all of your manuscript files following the instructions given on the screen.

## TITLE PAGE

The title page should include:

The name(s) of the author(s)

A concise and informative title

The affiliation(s) and address(es) of the author(s)

The e-mail address, and telephone number(s) of the corresponding author

If available, the 16-digit ORCID of the author(s)

### Abstract

Please provide a structured abstract of 150 to 250 words which should be divided into the following sections:

Purpose (stating the main purposes and research question)

Methods

Results

Conclusions



## Keywords

Please provide 4 to 6 keywords which can be used for indexing purposes.

## TEXT

Manuscripts should be submitted in Word.

Use a normal, plain font (e.g., 10-point Times Roman) for text.

Use italics for emphasis.

Use the automatic page numbering function to number the pages.

Do not use field functions.

Use tab stops or other commands for indents, not the space bar.

Use the table function, not spreadsheets, to make tables.

Use the equation editor or MathType for equations.

Save your file in docx format (Word 2007 or higher) or doc format (older Word versions).

Manuscripts with mathematical content can also be submitted in LaTeX.

## Headings

Please use no more than three levels of displayed headings.

## Abbreviations

Abbreviations should be defined at first mention and used consistently thereafter.

## Footnotes

Footnotes can be used to give additional information, which may include the citation of a reference included in the reference list. They should not consist solely of a reference citation, and they should never include the bibliographic details of a reference. They should also not contain any figures or tables. Footnotes to the text are numbered consecutively; those to tables should be indicated by superscript lower-case letters (or asterisks for significance values and other statistical data).

Footnotes to the title or the authors of the article are not given reference symbols.

Always use footnotes instead of endnotes.

## Acknowledgments

Acknowledgments of people, grants, funds, etc. should be placed in a separate section on the title page. The names of funding organizations should be written in full.

## Line numbering:

Please activate the line numbering function for your manuscript.

## REFERENCES

### Citation

Reference citations in the text should be identified by numbers in square brackets.

Some examples:

1. Negotiation research spans many disciplines [3].
2. This result was later contradicted by Becker and Seligman [5].
3. This effect has been widely studied [1-3, 7].

### Reference list

The list of references should only include works that are cited in the text and that have been published or accepted for publication. Personal communications and unpublished works should only be mentioned in the text. Do not use footnotes or endnotes as a substitute for a reference list.

The entries in the list should be numbered consecutively.

#### Journal article

Gamelin FX, Baquet G, Berthoin S, Thevenet D, Nourry C, Nottin S, Bosquet L (2009) Effect of high intensity intermittent training on heart rate variability in prepubescent children. *Eur J Appl Physiol* 105:731-738. doi: 10.1007/s00421-008-0955-8

Ideally, the names of all authors should be provided, but the usage of “et al” in long author lists will also be accepted:

Smith J, Jones M Jr, Houghton L et al (1999) Future of health insurance. *N Engl J Med* 341:325–329

#### Article by DOI

Slifka MK, Whitton JL (2000) Clinical implications of dysregulated cytokine production. *J Mol Med*. doi:10.1007/s001090000086

#### Book

South J, Blass B (2001) The future of modern genomics. Blackwell, London  
Book chapter

Brown B, Aaron M (2001) The politics of nature. In: Smith J (ed) The rise of modern genomics, 3rd edn. Wiley, New York, pp 230-257

#### Online document

Cartwright J (2007) Big stars have weather too. IOP Publishing PhysicsWeb. <http://physicsweb.org/articles/news/11/6/16/1>. Accessed 26 June 2007

#### Dissertation

Trent JW (1975) Experimental acute renal failure. Dissertation, University of California

Always use the standard abbreviation of a journal’s name according to the ISSN List of Title Word Abbreviations, see ISSN.org LTWA

If you are unsure, please use the full journal title.

For authors using EndNote, Springer provides an output style that supports the formatting of intext citations and reference list.

Authors preparing their manuscript in LaTeX can use the bibtex file spbasic.bst which is included in Springer’s LaTeX macro package.

#### TABLES

All tables are to be numbered using Arabic numerals. Tables should always be cited in text in consecutive numerical order. For each table, please supply a table caption (title) explaining the components of the table. Identify any previously published material by giving the original source in the form of a reference at the end of the table caption.

Footnotes to tables should be indicated by superscript lower-case letters (or asterisks for significance values and other statistical data) and included beneath the table body.

## ARTWORK AND ILLUSTRATIONS GUIDELINES

### Electronic Figure Submission

Supply all figures electronically. Indicate what graphics program was used to create the artwork.

For vector graphics, the preferred format is EPS; for halftones, please use TIFF format. MSOffice files are also acceptable.

Vector graphics containing fonts must have the fonts embedded in the files.

Name your figure files with "Fig" and the figure number, e.g., Fig1.eps.

### Line Art

Definition: Black and white graphic with no shading. Do not use faint lines and/or lettering and check that all lines and lettering within the figures are legible at final size.

All lines should be at least 0.1 mm (0.3 pt) wide.

Scanned line drawings and line drawings in bitmap format should have a minimum resolution of 1200 dpi.

Vector graphics containing fonts must have the fonts embedded in the files.

### Halftone Art

Definition: Photographs, drawings, or paintings with fine shading, etc.

If any magnification is used in the photographs, indicate this by using scale bars within the figures themselves.

Halftones should have a minimum resolution of 300 dpi.

### Combination Art

Definition: a combination of halftone and line art, e.g., halftones containing line drawing, extensive lettering, color diagrams, etc.

Combination artwork should have a minimum resolution of 600 dpi.

### Color Art

Color art is free of charge for online publication.

If black and white will be shown in the print version, make sure that the main information will still be visible. Many colors are not distinguishable from one another when converted to black and white. A simple way to check this is to make a xerographic copy to see if the necessary distinctions between the different colors are still apparent.

If the figures will be printed in black and white, do not refer to color in the captions.

Color illustrations should be submitted as RGB (8 bits per channel).

### Figure Lettering

To add lettering, it is best to use Helvetica or Arial (sans serif fonts).

Keep lettering consistently sized throughout your final-sized artwork, usually about 2–3 mm (8–12 pt).

Variance of type size within an illustration should be minimal, e.g., do not use 8-pt type on an axis and 20-pt type for the axis label.

Avoid effects such as shading, outline letters, etc.  
Do not include titles or captions within your illustrations.

#### Figure Numbering

All figures are to be numbered using Arabic numerals.  
Figures should always be cited in text in consecutive numerical order.  
Figure parts should be denoted by lowercase letters (a, b, c, etc.).  
If an appendix appears in your article and it contains one or more figures, continue the consecutive numbering of the main text. Do not number the appendix figures, "A1, A2, A3, etc." Figures in online appendices (Electronic Supplementary Material) should, however, be numbered separately.

#### Figure Captions

Each figure should have a concise caption describing accurately what the figure depicts. Include the captions in the text file of the manuscript, not in the figure file. Figure captions begin with the term Fig. in bold type, followed by the figure number, also in bold type.  
No punctuation is to be included after the number, nor is any punctuation to be placed at the end of the caption.  
Identify all elements found in the figure in the figure caption; and use boxes, circles, etc., as coordinate points in graphs.  
Identify previously published material by giving the original source in the form of a reference citation at the end of the figure caption.

#### Figure Placement and Size

Figures should be submitted separately from the text, if possible.  
When preparing your figures, size figures to fit in the column width.  
For most journals the figures should be 39 mm, 84 mm, 129 mm, or 174 mm wide and not higher than 234 mm.  
For books and book-sized journals, the figures should be 80 mm or 122 mm wide and not higher than 198 mm.

#### Permissions

If you include figures that have already been published elsewhere, you must obtain permission from the copyright owner(s) for both the print and online format. Please be aware that some publishers do not grant electronic rights for free and that Springer will not be able to refund any costs that may have occurred to receive these permissions. In such cases, material from other sources should be used.

#### Accessibility

In order to give people of all abilities and disabilities access to the content of your figures, please make sure that  
All figures have descriptive captions (blind users could then use a text-to-speech software or a text-to-Braille hardware)  
Patterns are used instead of or in addition to colors for conveying information (colorblind users would then be able to distinguish the visual elements)  
Any figure lettering has a contrast ratio of at least 4.5:1

#### ELECTRONIC SUPPLEMENTARY MATERIAL

Springer accepts electronic multimedia files (animations, movies, audio, etc.) and other supplementary files to be published online along with an article or a book chapter. This feature can add dimension to the author's article, as certain information cannot be printed or is more convenient in electronic form.

Before submitting research datasets as electronic supplementary material, authors should read the journal's Research data policy. We encourage research data to be archived in data repositories wherever possible.

#### Submission

Supply all supplementary material in standard file formats.

Please include in each file the following information: article title, journal name, author names; affiliation and e-mail address of the corresponding author.

To accommodate user downloads, please keep in mind that larger-sized files may require very long download times and that some users may experience other problems during downloading.

#### Audio, Video, and Animations

Aspect ratio: 16:9 or 4:3

Maximum file size: 25 GB

Minimum video duration: 1 sec

Supported file formats: avi, wmv, mp4, mov, m2p, mp2, mpg, mpeg, flv, mxf, mts, m4v, 3gp

#### Text and Presentations

Submit your material in PDF format; .doc or .ppt files are not suitable for long-term viability.

A collection of figures may also be combined in a PDF file.

#### Spreadsheets

Spreadsheets should be submitted as .csv or .xlsx files (MS Excel).

#### Specialized Formats

Specialized format such as .pdb (chemical), .wrl (VRML), .nb (Mathematica notebook), and .tex can also be supplied.

#### Collecting Multiple Files

It is possible to collect multiple files in a .zip or .gz file.

#### Numbering

If supplying any supplementary material, the text must make specific mention of the material as a citation, similar to that of figures and tables. Refer to the supplementary files as "Online Resource", e.g., "... as shown in the animation (Online Resource 3)", "... additional data are given in Online Resource 4". Name the files consecutively, e.g. "ESM\_3.mpg", "ESM\_4.pdf".

#### Captions

For each supplementary material, please supply a concise caption describing the content of the file.

#### Processing of supplementary files

Electronic supplementary material will be published as received from the author without any conversion, editing, or reformatting.

#### Accessibility

In order to give people of all abilities and disabilities access to the content of your supplementary files, please make sure that the manuscript contains a descriptive caption for each supplementary material video files do not contain anything that flashes more than three times per second (so that users prone to seizures caused by such effects are not put at risk)

### INTEGRITY OF RESEARCH AND REPORTING

#### Ethical standards

Manuscripts submitted for publication must contain a statement to the effect that all human and animal studies have been approved by the appropriate ethics committee and have therefore been performed in accordance with the ethical standards laid down in the 1964 Declaration of Helsinki and its later amendments. It should also be stated clearly in the text that all persons gave their informed consent prior to their inclusion in the study. Details that might disclose the identity of the subjects under study should be omitted.

These statements should be added in a separate section before the reference list. If these statements are not applicable, authors should state: The manuscript does not contain clinical studies or patient data.

The editors reserve the right to reject manuscripts that do not comply with the above-mentioned requirements. The author will be held responsible for false statements or failure to fulfill the above-mentioned requirements

#### Conflict of interest

Authors must indicate whether or not they have a financial relationship with the organization that sponsored the research. This note should be added in a separate section before the reference list.

If no conflict exists, authors should state: The authors declare that they have no conflict of interest.

### ENGLISH LANGUAGE EDITING

For editors and reviewers to accurately assess the work presented in your manuscript you need to ensure the English language is of sufficient quality to be understood. If you need help with writing in English you should consider:

Asking a colleague who is a native English speaker to review your manuscript for clarity.

Visiting the English language tutorial which covers the common mistakes when writing in English.

Using a professional language editing service where editors will improve the English to ensure that your meaning is clear and identify problems that require your review.

Two such services are provided by our affiliates Nature Research Editing Service and American Journal Experts.

English language tutorial


Nature Research Editing Service

American Journal Experts

Please note that the use of a language editing service is not a requirement for publication in this journal and does not imply or guarantee that the article will be selected for peer review or accepted.

If your manuscript is accepted it will be checked by our copyeditors for spelling and formal style before publication.

## ANEXO B – Termo de Outorga e Aceitação de Auxílio

	ESTADO DO MARANHÃO FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA E AO DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO DO MARANHÃO <b>TERMO DE OUTORGA E ACEITAÇÃO DE AUXÍLIO</b>	<b>Processo</b> <b>UNIVERSAL-00405/15</b>
<b>IDENTIFICAÇÃO DO OUTORGANTE</b>		
<b>NOME:</b> FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA E AO DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO DO MARANHÃO (www.fapema.br)		
<b>LEGISLAÇÃO:</b> LEI COMPLEMENTAR Nº 060 DE 31 DE JANEIRO DE 2003.		
<b>ENDEREÇO:</b> Rua Perdizes, nº 05, Qd 37,	<b>BAIRRO / CEP:</b> Jardim Renascença / 65075-340	
<b>RESPONSÁVEL:</b> Alex Oliveira de Souza	<b>CARGO:</b> DIRETOR-PRESIDENTE	
<b>IDENTIFICAÇÃO DO OUTORGADO</b>		
<b>NOME:</b> ELTON JONH FREITAS SANTOS		
<b>CPF:</b> 010.282.883-01	<b>IDENTIDADE:</b> 23703692003-0	
<b>BANCO</b> Brasil	<b>Nº AGÊNCIA:</b> 4445-8	<b>Nº CONTA:</b> 25.468-1
<b>INSTITUIÇÃO:</b> HOSPITAL UNIVERSITÁRIO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO		
<b>DEPARTAMENTO:</b> NEFROLOGIA		
<b>ENDEREÇO:</b> RUA DO ARIRIZAL, COND. VILLE. BLOCO-3 AP-04	<b>BAIRRO:</b> JARDIM ELDORADO	<b>CIDADE:</b> SÃO LUÍS
<b>CEP:</b> 65.067-190	<b>U.F.:</b> MARANHÃO	<b>FONE FIXO</b> (98) 99607-9214
<b>ENDEREÇO ELETRÔNICO:</b> ELTONFREITAS86@YAHOO.COM.BR		
<b>IDENTIFICAÇÃO DO AUXÍLIO</b>		
<b>SOLICITAÇÃO:</b> UNIVERSAL-00405/15		<b>VIGÊNCIA:</b> 06/08/2015 a 06/08/2017
<b>MODALIDADE:</b> UNIVERSAL - APOIO A PROJETO DE PESQUISA - UNIVERSAL		<b>EDITAL:</b> EDITAL FAPEMA Nº 40/2014 UNIVERSAL
<b>TÍTULO DO PROJETO:</b> ESTADO INFLAMATÓRIO DE PACIENTES RENAIIS CRÔNICOS SUBMETIDOS À HEMODIÁLISE COM DESNUTRIÇÃO ENERGÉTICO-PROTÉIC		
<b>ÁREA / SUBÁREA :</b> Ciências da Saúde / PESQUISA CLÍNICA		
<b>VALOR DO AUXÍLIO A SER PAGO</b>		
<b>DATA LIMITE - RELATÓRIO TÉCNICO / PRESTAÇÃO DE CONTAS</b>	<b>NÚMERO DE PARCELA(S)</b>	<b>VALOR TOTAL</b>
06/09/2017	02	R\$ 8.600,00

**TERMO: 009066/2015**



## CLÁUSULAS

- Cláusula 01** - O auxílio será concedido conforme condições estabelecidas pela FAPEMA.
- Cláusula 02** - Para efeito deste Termo, a FAPEMA será doravante denominada OUTORGANTE e o beneficiado, OUTORGADO.
- Cláusula 03** - O auxílio, em hipótese alguma, poderá ser destinado para fins diversos dos especificados neste Termo.
- Cláusula 04** - O OUTORGADO declara conhecer integralmente as regras, condições e exigências estabelecidas no Edital nº 040/2014, comprometendo-se ainda a cumprir as exigências descritas no documento citado.
- Cláusula 05** - O OUTORGADO é o único responsável pela elaboração da prestação de contas do auxílio percebido.
- Cláusula 06** - O OUTORGADO obriga-se a apresentar a OUTORGANTE à prestação de contas no prazo de 30 (trinta) dias após o término da concessão do benefício, conforme as normas contidas no Manual de Prestação de Contas da FAPEMA, disponível no portal ([www.fapema.br](http://www.fapema.br)).
- Cláusula 07** - A não apresentação das prestações de contas e demais documentos pertinentes nos prazos estabelecidos ensejará a devolução dos recursos já percebidos, ficando o OUTORGADO impedido de receber novos benefícios de qualquer natureza junto a OUTORGANTE.
- Cláusula 08** - É proibido ao OUTORGADO efetuar quaisquer despesas fora da vigência avençada no presente Termo.
- Cláusula 09** - O OUTORGADO obriga-se a comunicar, por escrito, à OUTORGANTE, qualquer interrupção das atividades concernentes ao projeto, tais como, mudança de endereço, licença para tratamento de saúde, maternidade, paternidade, etc, no prazo de 5 (cinco) dias antecedente ao afastamento.
- Cláusula 10** - O OUTORGADO cede, desde logo, seus direitos autorais para acesso livre, por meio de repositórios institucionais ou eletronicamente em caso de livros digitais, respeitado o preconizado na Lei nº. 9.610/98 (Lei dos Direitos Autorais).
- Cláusula 11** - O OUTORGADO declara zelar pela adequada proteção dos direitos de propriedade intelectual que possam resultar do projeto apoiado pela OUTORGANTE.
- Cláusula 12** - O OUTORGADO obriga-se a fazer referência ao apoio da OUTORGANTE em todas as formas de divulgação que resultem, total ou parcialmente, de auxílio objeto desse Termo de Outorga, utilizando a logomarca da FAPEMA, de forma adequada e se responsabilizando, ainda, a disponibilizar o mínimo de 20% da tiragem apoiada pela OUTORGANTE para instituições de ensino, pesquisa e/ou bibliotecas públicas.
- Cláusula 13** - O OUTORGADO aceitará qualquer fiscalização que a FAPEMA julgar conveniente proceder.
- Cláusula 14** - O OUTORGADO na aquisição de materiais permanentes móveis, tais como notebooks; tablets, mas não se limitando a esses, deverá contratar seguro específico do bem sob sua guarda e responsabilidade, até que seja efetuada a doação ou cessão de uso à Instituição. Não fazendo o seguro o Outorgado arcará com a restituição financeira à FAPEMA no caso de sinistro (roubo, furto e perda).
- Cláusula 15** - A OUTORGANTE poderá, a qualquer tempo e a seu exclusivo critério, cancelar ou suspender o auxílio sem que disso resulte direito algum à reclamação ou à indenização para o OUTORGADO.
- Cláusula 16** - Integra o presente Termo, independentemente de sua transcrição no presente documento, o Edital a que se submete o OUTORGADO e o Manual de Prestação de Contas da FAPEMA.
- Cláusula 17** - O presente Termo não cria e não envolve nenhuma espécie de relação empregatícia entre o OUTORGADO e a OUTORGANTE.
- Cláusula 18** - O OUTORGADO declara que aceita, sem restrições, o auxílio como está deferido e se responsabiliza pelo fiel cumprimento do presente Termo e do Edital citado, em todas as suas especificações, cláusulas e condições, sob pena, de assim não fazê-lo, devolver os recursos oriundos deste benefício à OUTORGANTE.
- Cláusula 19** - Fica eleito o foro de São Luís/MA para dirimir questões oriundas do presente ajuste, com renúncia expressa de qualquer outro, por mais privilegiado que seja.
- Cláusula 20** - O presente Termo retroage seus efeitos a data de início da vigência.

LOCAL, DATA E ASSINATURA

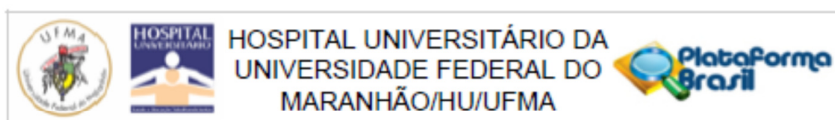
São Luís (MA), Data: 06 de Agosto de 2015

-----  
OUTORGADO

-----  
Alex Oliveira de Souza  
DIRETOR PRESIDENTE FAPEMA  
OUTORGANTE

**TERMO: 009066/2015**

## ANEXO C – Parecer Consubstanciado do CEB



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** Estado Nutricional e funcionalidade de pacientes em tratamento dialítico, São Luís-MA.

**Pesquisador:** Elane Viana Hortegal

**Área Temática:**

**Versão:** 3

**CAAE:** 05935612.7.0000.5086

**Instituição Proponente:** FUNDACAO UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHAO (HOSPITAL

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 275.351

**Data da Relatoria:** 19/04/2013

#### Apresentação do Projeto:

Estimativas do ano de 2011 revelaram que cerca de 10 milhões de brasileiros são portadores de DRC, sendo 92.000 pacientes dependentes de terapia renal substitutiva ou diálise em 2010. A perda da funcionalidade são características que normalmente apontam a dependência e a falta de autonomia nessa população. Estudo longitudinal que será realizado no período de outubro de 2012 a outubro de 2014 no Setor de Nefrologia do Hospital Universitário da UFMA. O estudo tem o objetivo de avaliar a associação entre características sociodemográficas, econômicas, nutricionais, laboratoriais com estado nutricional e funcionalidade de pacientes em tratamento dialítico. Farão parte deste estudo indivíduos cadastrados no programa de diálise, de ambos os sexos, com idade acima de 20 anos. Será considerada a população total de pacientes cadastrados em programa de diálise no HUUFMA. Farão parte deste estudo indivíduos cadastrados no programa de diálise, de ambos os sexos, com idade acima de 20 anos. Será considerada a população total de pacientes cadastrados em programa de diálise. A coleta de dados será realizada a partir do prontuário dos pacientes onde será investigados dados referentes à avaliação nutricional, características clínicas laboratoriais, funcionalidade dos pacientes e características sociodemográficas. Os dados coletados serão armazenados em um banco de dados específico e na análise será testada a normalidade das

Endereço: Rua Barão de Itapary nº 227  
Bairro: CENTRO CEP: 65.020-070  
UF: MA Município: SAO LUIS  
Telefone: (98)2109-1250 Fax: (98)2109-1223 E-mail: cep@huufma.br

Continuação do Parecer: 275.351

variáveis pelo teste Shapiro- Wilk. Na análise descritiva as variáveis categóricas serão apresentadas por meio de frequências e porcentagens e as quantitativas por meio de média e desvio padrão (média  $\pm$  DP). Para associação entre as características sociodemográficas, econômicas, nutricionais e laboratoriais, com estado nutricional e níveis de capacidade funcional será realizado o teste qui-quadrado. O nível de significância adotado será de 5%. O software a ser utilizado será o Stata 10.0. O financiamento do estudo é de responsabilidade dos pesquisadores.

#### Objetivo da Pesquisa:

Avaliar a associação entre características sociodemográficas, econômicas, nutricionais, laboratoriais com estado nutricional e funcionalidade de pacientes em tratamento dialítico.

#### Objetivo Secundário:

- Descrever as características demográficas, socioeconômicas e clínico-laboratoriais da população de estudo;
- Determinar a prevalência de funcionalidade nesta população;
- Definir os níveis de independência destes sujeitos em atividades cotidianas;
- Avaliar o estado nutricional destes pacientes por diferentes parâmetros;
- Avaliar o grau de inflamação dos pacientes; Analisar o consumo alimentar de pacientes;
- Avaliar o conhecimento dos pacientes sobre a hiperfosfatemia e uso dos quelantes de fósforo;
- Verificar a aderência dos pacientes ao tratamento da hiperfosfatemia;
- Determinar a prevalência de constipação intestinal na população em estudo;
- Determinar a prevalência de síndrome metabólica

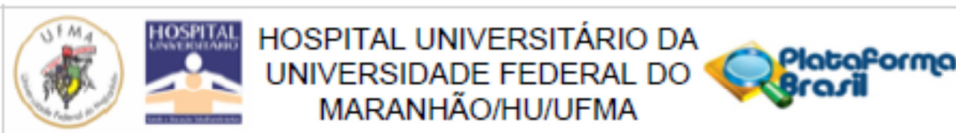
#### Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Os riscos são referido como mínimos para o participante, pois trata-se de pesquisa documental. Os benefícios são referidos como resultado da avaliação e a associação com estratégias de intervenção objetivando a qualidade de vida voltadas para essa população.

#### Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trabalho de relevância científica considerando que a DRC evolui com quadro epidemiológico caracterizado pelo aumento progressivo de sua incidência e prevalência e que pacientes em terapia renal substitutiva, diálise e transplante apresentam comprometimento nutricional bem como a perda progressiva da capacidade funcional.

Endereço: Rua Barão de Itapary nº 227  
Bairro: CENTRO CEP: 65.020-070  
UF: MA Município: SAO LUIS  
Telefone: (98)2109-1250 Fax: (98)2109-1223 E-mail: cep@huufma.br



Continuação do Parecer: 275.351

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

O protocolo atende os Termos de apresentação obrigatória incluindo: Folha de rosto, Projeto de pesquisa, Termo de Consentimento Livre e Esclarecido Termo de compromisso com a confidencialidade e sigilo relacionado à individualidade dos participantes e resultados dos dados, orçamento e currículo do(s) pesquisador(es).

**Recomendações:**

Não há

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Não há

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

**Considerações Finais a critério do CEP:**

O PROJETO atende aos requisitos fundamentais da Resolução nº 196/96 e suas complementares do Conselho Nacional de Saúde/MS.

Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas. Relatórios parcial e final devem ser apresentados ao CEP, inicialmente após a coleta de dados e ao término do estudo.

SAO LUIS, 17 de Maio de 2013

---

**Assinador por:**  
**Rita da Graça Carvalho Frazão Corrêa**  
**(Coordenador)**

Endereço: Rua Barão de Itapary nº 227  
Bairro: CENTRO CEP: 65.020-070  
UF: MA Município: SAO LUIS  
Telefone: (98)2109-1250 Fax: (98)2109-1223 E-mail: cep@huufma.br