

KARLA PEREIRA BALBINO

**AVALIAÇÃO DO ESTADO CLÍNICO-NUTRICIONAL E TRIAGEM PARA  
DOENÇA CELÍACA EM PORTADORES DE DOENÇA RENAL CRÔNICA EM  
HEMODIÁLISE**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Nutrição, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

VIÇOSA  
MINAS GERAIS – BRASIL  
2016

**Ficha catalográfica preparada pela Biblioteca Central da Universidade  
Federal de Viçosa - Câmpus Viçosa**

T

B172a Balbino, Karla Pereira, 1990-  
2016 Avaliação do estado clínico-nutricional e triagem para  
doença celíaca em portadores de doença renal crônica em  
hemodiálise / Karla Pereira Balbino. – Viçosa, MG, 2016.  
xvi, 138f. : il. (algumas color.) ; 29 cm.

Inclui apêndices.

Orientador: Sônia Machado Rocha Ribeiro.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa.

Inclui bibliografia.

1. Insuficiência renal crônica - Aspectos nutricionais.  
2. Hemodiálise. 3. Doença celíaca. I. Universidade Federal de  
Viçosa. Departamento de Nutrição e Saúde. Programa de  
Pós-graduação em Ciência da Nutrição. II. Título.

CDD 22. ed. 616.614

KARLA PEREIRA BALBINO

**AVALIAÇÃO DO ESTADO CLÍNICO-NUTRICIONAL E TRIAGEM PARA  
DOENÇA CELÍACA EM PORTADORES DE DOENÇA RENAL CRÔNICA EM  
HEMODIÁLISE**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Nutrição, para obtenção do título *Magister Scientiae*.

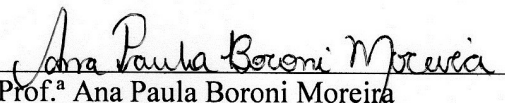
APROVADA: 24 de fevereiro de 2016



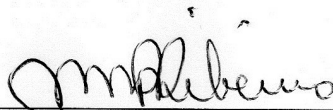
Prof.<sup>a</sup> Ana Vlória Bandeira Moreira  
(Coorientadora)



Prof.<sup>a</sup> Helen Hermana Miranda Hermsdorff  
(Coorientadora)



Prof.<sup>a</sup> Ana Paula Boroni Moreira



Prof.<sup>a</sup> Sônia Machado Rocha Ribeiro  
(orientadora)

*“Nosso medo mais profundo não é que sejamos inadequados.  
Nosso medo mais profundo é que sejamos poderosos demais.  
É nossa sabedoria, não nossa ignorância, o que mais nos apavora.  
Perguntamo-nos: 'Quem sou eu para ser brilhante, belo, talentoso, fabuloso?'  
Na verdade, por que você não seria? Você é um filho de Deus. Seu medo não  
serve ao mundo.  
Não há nada de iluminado em se diminuir para que outras pessoas não se sintam inseguras perto de você.  
Nascemos para expressar a glória de Deus que há em nós.  
Ela não está em apenas alguns de nós; está em todas as pessoas.  
E quando deixamos que essa nossa luz brilhe, inconscientemente permitimos que  
outras pessoas façam o mesmo.  
Quando nos libertamos de nosso medo, nossa presença automaticamente liberta  
as outras pessoas.”*

*Nelson Mandela*

## AGRADECIMENTOS

A Deus, por me permitir chegar até aqui e por todas as bênçãos e oportunidades que coloca em minha vida a cada dia.

Aos meus pais, Carlos Antônio e Maria do Carmo por acreditarem em mim, pelo amor e apoio. Obrigada por serem tão presentes. As suas palavras não são capazes de expressar meu amor, orgulho e gratidão.

As minhas irmãs Isis e Jéssica pela companhia, cuidado e paciência.

Ao Túlio, pelo companheirismo e incentivo; e à sua família pelo carinho e torcida constante.

A professora Sônia Machado Rocha Ribeiro pela orientação, suporte e confiança em meus projetos. Obrigada por acreditar em mim e pela grande oportunidade de crescimento profissional e pessoal. Conviver com você foi um valioso aprendizado.

A professora Ana Vlória Bandeira Moreira, coorientadora, pela ajuda e carinho a cada encontro. Obrigada por compartilhar comigo seus conhecimentos e sua experiência. Te admiro muito.

A professora Andréia Queiroz Ribeiro, coorientadora, pela contribuição com o trabalho.

A professora Helen Hermana Miranda Hermsdorff, coorientadora, pela atenção, apoio e disponibilidade em contribuir para este estudo.

A professora Ana Paula Boroni pela participação na banca e por suas contribuições.

As professoras Carla de Oliveira Barbosa Rosa e Maria Eliza Castro Moreira, que gentilmente aceitaram participar da banca como membros suplentes e por suas contribuições.

A nutricionista Carolina Araújo dos Santos pela dedicação, paciência, auxílio e ajuda no projeto desde o início.

Aos alunos de NUT 330 – Técnica Dietética II por me permitirem vivenciar a experiência docente.

Ao Hospital São João Batista, por consentir a realização deste estudo.

A Dr<sup>a</sup>. Márcia Gouvea, coordenadora clínica do Serviço de Nefrologia, pela autorização e confiança.

A nutricionista da hemodiálise Luciane Domingos Marota da Silva pelo apoio, companhia e troca de experiências.

A todos os funcionários da hemodiálise pela receptividade, prontidão, ajuda e agradável convívio. Foi um prazer conhecê-los.

À Bárbara Pereira da Silva, companheira de infância, por dividir comigo angústias e dificuldades deste período, mas também pelas boas conversas e pela ajuda de sempre.

Aos amigos que mesmo à distância continuam me apoiando e torcendo por mim, especialmente Marynizia, Joice, Millena, Sandra e Nalva. E aos amigos da pós-graduação, pela divertida e produtiva convivência nas disciplinas e encontros.

Às amigas Andreza de Paula Santos, Priscila Vaz de Mello, Mônica de Paula Jorge e Patrícia Amaro pela atenção, amizade e apoio durante o mestrado.

A CAPES, pela concessão da bolsa de mestrado.

Aos professores da Universidade Federal de Viçosa pelos ensinamentos e sólida formação profissional.

Aos funcionários do Departamento de Nutrição e Saúde, pela disponibilidade e apoio.

Especialmente, agradeço aos pacientes que participaram deste estudo, que mesmo em um momento difícil, me acolheram com imenso carinho. Obrigada pela receptividade, pelos conselhos, pelo exemplo diário de força, esperança e fé. O que aprendi com vocês vai muito além de conhecimentos científicos e levarei por toda a minha vida.

E a todos que de alguma forma contribuíram para a realização deste trabalho, o meu sincero muito obrigada!

## **BIOGRAFIA**

KARLA PEREIRA BALBINO, filha de Carlos Antônio Balbino de Sousa e Maria do Carmo Pereira Sousa, nasceu em 09 de maio de 1990, em Viçosa, Minas Gerais.

Em março de 2008 ingressou no Curso de Nutrição da Universidade Federal de Viçosa (UFV), graduando-se nutricionista em setembro de 2013.

Em março de 2014, iniciou no Programa de Pós-Graduação em Ciência da Nutrição da UFV, em nível de mestrado, submetendo-se à defesa da Dissertação em fevereiro de 2016.

## SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS, TABELAS E QUADROS.....	viii
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS.....	xi
RESUMO.....	xiii
ABSTRACT.....	xv
1. INTRODUÇÃO.....	1
1.2. Referências bibliográficas.....	2
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	4
2.1. DOENÇA RENAL CRÔNICA.....	4
2.1.1. Considerações gerais.....	4
2.1.2. Aspectos etiológicos, fisiopatológicos e de estadiamento da Doença Renal Crônica.....	5
2.1.3. Tratamento.....	7
2.2. DISTÚRBIOS NUTRICIONAIS NA DOENÇA RENAL CRÔNICA.....	10
2.3. AVALIAÇÃO DO ESTADO NUTRICIONAL NA DOENÇA RENAL CRÔNICA.....	14
2.4. DOENÇA RENAL CRÔNICA E DOENÇA CELÍACA.....	18
2.5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	21
3. OBJETIVOS.....	30
3.1. Objetivo geral.....	30
3.2. Objetivos específicos.....	30
4. MATERIAIS E MÉTODOS.....	31
4.1. Casuística.....	31
4.2. Critérios de inclusão e não inclusão.....	31
4.3. Aspectos éticos.....	31
4.4. Procedimentos.....	34
4.4.1. Caracterização do perfil clínico e sociodemográfico dos pacientes.....	34
4.4.2. Realização do diagnóstico nutricional por métodos objetivos.....	34
4.4.2.1. Avaliação Objetiva Global (AOG).....	34
4.4.2.2. Avaliação Bioquímica.....	35
4.4.2.3. Antropometria.....	35
4.4.2.4. Composição corporal.....	40
4.4.3. Realização do diagnóstico nutricional por método subjetivo.....	42
4.4.4. Aplicação do questionário de rastreamento metabólico para triagem de doença celíaca ou sensibilidade ao glúten não-celíaca.....	43
4.4.5. Avaliação da ingestão proteica.....	43
4.5. Análises estatísticas.....	43
4.7. Apresentação dos resultados.....	44
4.8. Referências bibliográficas.....	44
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	47
5.1. Artigo Original 1: Inter-relação entre estado nutricional, marcadores metabólicos e dose de diálise em portadores de doença renal crônica em hemodiálise.....	47
5.2. Artigo Original 2: Comparação entre métodos diretos e indiretos no diagnóstico de desnutrição em portadores de doença renal crônica em hemodiálise.....	81
5.3. Artigo Original 3: Prevalência de sinais e sintomas intestinais e extra-intestinais em portadores de doença renal crônica em hemodiálise.....	106
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	126
7. CONCLUSÃO.....	128



8. APÊNDICES.....	129
8.1. APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO .....	129
8.2. APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO SÓCIODEMOGRÁFICO E DE SAÚDE .....	130
9. ANEXOS.....	131
9.1. ANEXO 1 - APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA.....	131
9.2. ANEXO 2 – AUTORIZAÇÃO DO HOSPITAL SÃO JOÃO BATISTA.....	134
9.3. ANEXO 3 - AVALIAÇÃO OBJETIVA GLOBAL.....	135
9.4. ANEXO 4 – AVALIAÇÃO SUBJETIVA GLOBAL MODIFICADA.....	136
9.5. ANEXO 5 – QUESTIONÁRIO DE RASTREAMENTO METABÓLICO.....	137

## LISTA DE FIGURAS, TABELAS E QUADROS

### REVISÃO DE LITERATURA

Quadro 1.	Categorias da taxa de filtração glomerular (TFG) na doença renal crônica	6
Quadro 2.	Causas do desenvolvimento da desnutrição energético-proteica na doença renal crônica	10
Quadro 3.	Critérios propostos pelo comitê da <i>International Society of Renal Nutrition and Metabolism</i> para classificar o estado nutricional de portadores de doença renal crônica	12

### MATERIAIS E MÉTODOS

Figura 1.	Delineamento do estudo	33
Quadro 1.	Classificação do estado nutricional de portadores de doença renal crônica em hemodiálise, de acordo com a albumina	35
Quadro 2.	Classificação do estado nutricional de adultos, segundo o Índice de Massa Corporal (IMC)	36
Quadro 3.	Classificação do estado nutricional de idosos, segundo o Índice de Massa Corporal (IMC)	36
Quadro 4.	Pontos de corte para a classificação do risco de morbidades de acordo com o perímetro da cintura	37
Quadro 5.	Referência do ponto de corte para o perímetro da cintura, de acordo com a Federação Internacional de Diabetes (IDF)	37
Quadro 6.	Pontos de corte para classificação do risco cardiovascular de acordo com a relação cintura-quadril (RCQ)	37
Quadro 7.	Classificação do estado nutricional segundo o percentual de adequação.	38
Quadro 8.	Classificação do estado nutricional segundo a circunferência muscular do braço (CMB)	39
Quadro 9.	Classificação do estado nutricional segundo a área muscular do braço corrigida (AMBc)	40
Quadro 10.	Equações para estimativa da densidade corporal ( $\text{kg/m}^3$ ), de acordo com a faixa etária, por meio da soma ( $\Sigma$ ) das pregas cutâneas bicipital, tricipital, subescapular e suprailíaca	41
Quadro 11.	Porcentagem de gordura corporal de referência para adultos	42

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Artigo Original 1

Figura 1.	Representação da seleção dos participantes.	50
Tabela 1.	Caracterização sociodemográfica dos portadores de doença renal crônica em hemodiálise - Viçosa, MG - 2015.	54
Tabela 2.	Caracterização clínica, segundo faixa etária e sexo, dos portadores de doença renal crônica em hemodiálise - Viçosa, MG - 2015.	56
Tabela 3.	Marcadores metabólicos dos portadores de doença renal crônica em hemodiálise, segundo faixa etária e sexo - Viçosa, MG - 2015.	59
Tabela 4.	Marcadores metabólicos dos portadores de doença renal crônica em hemodiálise, segundo estado nutricional avaliado pelo Índice de Massa Corporal - Viçosa, MG - 2015.	62
Tabela 5.	Marcadores metabólicos dos portadores de doença renal crônica em hemodiálise, segundo ausência e presença de risco nutricional avaliado pela Avaliação Subjetiva Global Modificada (ASGm) e Avaliação Objetiva Global (AOG) - Viçosa, MG - 2015.	64
Tabela 6.	Variáveis do estado nutricional e composição corporal dos portadores de doença renal crônica em hemodiálise, segundo adequação e inadequação dialítica, avaliada pelo Kt/V - Viçosa, MG - 2015.	66

### Artigo Original 2

Figura 1.	Prevalência de desnutrição em portadores de doença renal crônica em hemodiálise, na amostra total, por sexo e idade, segundo diferentes indicadores. Viçosa, MG - 2015.	88
Tabela 1.	Reserva de gordura corporal avaliada por indicadores antropométricos e bioimpedância elétrica de portadores de doença renal crônica em hemodiálise - Viçosa, MG - 2015.	90
Tabela 2.	Variáveis do estado nutricional e de composição corporal de por-	92

	tadores de doença renal crônica em hemodiálise, segundo categorias do diagnóstico nutricional pela Avaliação Objetiva Global - Viçosa, MG - 2015.	
Tabela 3.	Concordância entre o diagnóstico de desnutrição pela Avaliação Subjetiva Global Modificada, Avaliação Objetiva Global e variáveis do estado nutricional em portadores de doença renal crônica em hemodiálise - Viçosa, MG - 2015.	93
Figura 2.	Curva ROC para diferentes variáveis no diagnóstico de desnutrição, usando ASGm (Figura 2A) e AOG (Figura 2B) como padrão de referência.	94
<b>Artigo Original 3</b>		
Tabela 1.	Prevalência dos sinais e sintomas intestinais e extra-intestinais na amostra total, por sexo e faixa etária nos portadores de doença renal crônica em hemodiálise – Viçosa, MG – 2015.	112
Figura 1.	A: Prevalência dos sintomas intestinais e extra-intestinais relacionados aos olhos, pele e emoções em portadores de doença renal crônica em hemodiálise. Viçosa, MG – 2015. B: Prevalência dos grupos finais para a amostra total e grupo de risco, segundo a interpretação do Questionário de Rastreamento Metabólico – Viçosa, MG – 2015.	114
Tabela 2.	Correlação entre a pontuação final do Questionário de Rastreamento Metabólico e variáveis dos estados nutricional e inflamatório dos portadores de doença renal crônica em hemodiálise – Viçosa, MG – 2015.	115

### LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

%	Percentual
AGB	Área de gordura do braço
AMBc	Área muscular do braço corrigida
ANOVA	Análise de variância
ASG	Avaliação subjetiva global
ASGm	Avaliação subjetiva global modificada
AOG	Avaliação objetiva global
BIA	Bioimpedância elétrica tetrapolar
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
cm	Centímetros
CMB	Circunferência muscular do braço

DC	Doença celíaca
DEP	Desnutrição energético-proteica
DP	Desvio-padrão
DRC	Doença renal crônica
DM	Diabetes <i>mellitus</i>
E	Estatura
g	Gramma
GC	Gordura corporal
GPID	Ganho de peso interdialítico
HD	Hemodiálise
IC 95%	Intervalo de confiança de 95%
IMC	Índice de massa corporal
IgAN	Nefropatia por IgA
kg	Quilogramas
m	Metro
mg	Miligramma
mL	Mililitro
n	Tamanho amostral
OMS	Organização Mundial da Saúde
<i>p</i>	Nível de significância (probabilidade)
P	Peso
PB	Perímetro do braço
PC	Perímetro da cintura
PCR-us	Proteína C reativa ultrasensível
PCT	Prega cutânea tricípital
PNA <sub>n</sub>	Equivalente proteico de aparecimento do nitrogênio normalizado
PQ	Perímetro do quadril
PTH	Paratormônio
QRM	Questionário de rastreamento metabólico
RCQ	Relação cintura-quadril
SGNC	Sensibilidade ao glúten não-celíaca
SUS	Sistema único de saúde
TFG	Taxa de filtração glomerular
TGP	Transaminase glutâmico-pirúvica
TRS	Terapia renal substitutiva
TRU	Taxa de remoção da ureia
WHO	<i>World Health Organization</i>
µg	Microgramma
Σ4p	Somatório das 4 pregas

## RESUMO

BALBINO, Karla Pereira, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, fevereiro de 2016. **Avaliação do estado clínico-nutricional e triagem para doença celíaca em portadores de doença renal crônica em hemodiálise.** Orientadora: Sônia Machado Rocha Ribeiro. Coorientadoras: Ana Vlândia Bandeira Moreira, Andréia Queiroz Ribeiro e Helen Hermana Miranda Hermsdorff.

O objetivo do presente estudo foi: 1) avaliar a existência de associação entre estado nutricional, marcadores metabólicos e a dose de diálise em portadores de doença renal crônica (DRC) em hemodiálise (HD); 2) comparar o diagnóstico nutricional obtido por métodos diretos e indiretos e 3) investigar a presença de sintomatologia sugestiva de doença celíaca (DC) ou sensibilidade ao glúten não-celíaca (SGNC). Foi realizado um estudo transversal com 85 (idade: mediana de 61 anos (20-86 anos), 56 homens/29 mulheres) portadores de DRC em HD, atendidos pelo Setor de Nefrologia de um hospital público. Os procedimentos adotados incluíram a aplicação de um questionário sociodemográfico e de saúde, avaliação do estado nutricional (EN) pela Avaliação Objetiva Global (AOG), Avaliação Subjetiva Global Modificada (ASGm), determinação de medidas e cálculo de índices antropométricos, avaliação da composição corporal e da ingestão proteica, determinação de marcadores bioquímicos e a sintomatologia foi avaliada por meio do Questionário de Rastreamento Metabólico (QRM). A análise estatística constou de medidas descritivas, testes de comparação (*t* de Student, Mann Whitney, Kruskal Wallis, ANOVA e Qui-quadrado), correlação de Spearman, *post hoc* (Tukey e Bonferroni), cálculo do coeficiente Kappa ajustado à prevalência e análise da curva ROC. Em todos os testes estatísticos, o nível de significância para rejeição da hipótese de nulidade foi  $\alpha = 0,05$ . As principais causas da DRC foram nefrosclerose hipertensiva e diabetes *mellitus* (DM). Quanto ao estado nutricional, a ASGm identificou 10,6% dos indivíduos na categoria *adequado* e 89,5% com *risco nutricional/desnutrição leve*. Pela AOG 4,7% dos indivíduos estavam com estado nutricional *adequado*, 88,2% com *risco nutricional/desnutrição leve* e 7,1% com *desnutrição moderada*. Os indicadores antropométricos apresentaram diferenças estatisticamente significativas entre as categorias do EN propostos pela AOG, enquanto que para a ASGm não foram observadas diferenças significativas. A prevalência de desnutrição variou de 20,0% (pela bioimpedância - BIA) a 95,3% (pela AOG), dependendo do instrumento utilizado. Houve maior concordância com o diagnóstico nutricional fornecido pela ASGm com a prega cutânea tricípita ( $\kappa=0,48$ ; IC: -0,23-0,11) e pela AOG com a área de gordura do braço ( $\kappa= 0,57$ ; IC: -0,09-

0,32). Na análise da curva ROC, ao utilizar a ASGm como padrão de referência, a maior área sob a curva obtida foi para a prega cutânea tricipital (PCT). Já ao utilizar a AOG como referência, apenas a PCT e o percentual de gordura corporal pelo somatório de pregas cutâneas obtiveram bom desempenho (área sob a curva ROC maior que 0,50). Pacientes diagnosticados na categoria *magreza* apresentaram valores estatisticamente menores de creatinina, cálcio corrigido pela albumina, fósforo, produto cálcio e fósforo e produto cálcio corrigido e fósforo. A presença de excesso de peso corporal foi associada a maiores concentrações de trigliceridemia. Pacientes com inadequação dialítica ( $Kt/V \leq 1,2$ ) apresentaram menores valores de perímetro do braço, área muscular do braço corrigida, área de gordura do braço, PCT e menor ingestão proteica ( $p < 0,05$ ). Em relação à sintomatologia, entre todos os pacientes avaliados, 23,5% apresentaram pontuação não sugestiva de disfunção ao glúten e aproximadamente 70,0% dos que tinham glomerulonefrite, DM tipo 1 e lúpus como etiologia da DRC, apresentaram pontuação final do QRM sugestivo de DC ou SGNC. O estado inflamatório sistêmico nestes pacientes associou-se com a manifestação da sintomatologia. Diante dos resultados deste estudo transversal, a ASGm e AOG foram os métodos mais sensíveis para identificar pacientes em risco nutricional. Assim, recomenda-se a utilização conjunta da ASGm e AOG na detecção de desnutrição e a BIA como método complementar para avaliar a regionalização da gordura e o estado de hidratação. A inadequação dialítica associou-se a menores valores de alguns indicadores antropométricos de desnutrição e ingestão proteica, a presença de desvio nutricional (*magreza* ou excesso de peso corporal) associou-se a alterações nas concentrações de alguns marcadores relacionados ao controle metabólico e pacientes com excesso de peso corporal apresentaram hipertrigliceridemia. Houve elevada prevalência de sinais e sintomas intestinais e extra-intestinais sugestivos de DC ou SGNC nos pacientes, sendo necessário uma investigação mais detalhada e específica, principalmente nos pacientes com glomerulonefrite, DM tipo 1 e lúpus, para identificar a real existência de sensibilidade ao glúten.

## ABSTRACT

BALBINO, Karla Pereira, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, February, 2016. **Evaluation of clinical and nutritional status and screening for celiac disease in patients with chronic kidney disease on hemodialysis.** Adviser: Sônia Machado Rocha Ribeiro. Co-Advisers: Ana Vlória Bandeira Moreira, Andréia Queiroz Ribeiro and Helen Hermana Miranda Hermsdorff.

The aim of this study was: 1) to evaluate the existence of association between nutritional state, metabolic markers and the dose of dialysis in patients with chronic kidney disease (CKD) on hemodialysis (HD); 2) to compare the nutritional diagnosis by direct and indirect methods, and 3) to investigate the presence of symptoms suggestive of celiac disease (CD) or non-celiac gluten sensitivity (NCGS). A cross-sectional study was 85 (age: median of 61 years (20-86 years), 56 men/29 women) with CKD on HD, attended by the Nephrology Section of a public hospital. These procedures included the implementation of a socio-demographic questionnaire and health, assessment of nutritional status (NS) by Global Objective Assessment (GOA), Subjective Global Assessment Modified (SGAm), determination of measures and calculation of anthropometric indices, assessment of body composition and protein intake, determination of biochemical markers and symptoms was assessed using the Metabolic Screening Questionnaire (MSQ). Statistical analysis consisted of descriptive measures, comparison tests (Student t test, Mann-Whitney, Kruskal Wallis, ANOVA and chi-square), Spearman correlation, post hoc (Tukey and Bonferroni), calculation of the Kappa coefficient adjusted prevalence and analysis ROC curve. In all statistical tests, the significance level to reject the null hypothesis was  $\alpha=0,05$ . The main causes of CKD were hypertensive nephrosclerosis and diabetes *mellitus* (DM). Regarding nutritional status, the SGAm identified 10,6% of individuals in the *appropriate* category and 89,5% at *nutritional risk/mild malnutrition*. By GOA 4,7% of subjects were adequate nutritional status, 88,2% at nutritional risk/moderate malnutrition and 7,1% with moderate malnutrition. Anthropometric indicators showed statistically significant differences between the categories of NS proposed by GOA, while for SGAm no significant differences were observed. The prevalence of malnutrition ranged from 20,0% (by bioimpedance - BIA) to 95,3% (by GOA), depending on the instrument used. There was more agreement with the nutritional diagnosis provided by SGAm with triceps skinfold ( $\kappa = 0.48$ ; CI: -0,23-0,11) and GOA with the arm fat area ( $\kappa = 0.57$ ; IC: -0,09-0,32). In the ROC curve analysis, using the SGAm as a reference, the



largest area under the curve obtained was for triceps skinfold (TSF). Already using the GOA as reference, only TSF and percentage of body fat by skinfold summation obtained a good performance (area under the ROC curve greater than 0,50). Patients diagnosed in underweight category showed statistically lower values of creatinine, calcium corrected by albumin, phosphorus, calcium and phosphorus product and product corrected calcium and phosphorus. The presence of excess body weight was associated with higher concentrations of triglycerides. Patients with inadequate dialysis ( $Kt/V \leq 1,2$ ) had lower arm circumference values, corrected arm muscle area, arm fat area, TSF and lower protein intake ( $p < 0,05$ ). Regarding symptomatology among all patients, 23,5% had no scores suggestive of dysfunction gluten and about 70,0% of those with glomerulonephritis, type 1 DM and lupus as the cause of CKD, showed MSQ final score of suggestive CD or NCGS. The systemic inflammatory state in these patients was associated with the onset of symptoms. Given the results of this cross-sectional study, SGAm and GOA were the most sensitive methods to identify patients at nutritional risk. Thus, it is recommended the combined use of SGAm and OGA in malnutrition detection and BIA as a complementary method to evaluate the regionalization of fat and hydration status. The dialysis inadequacy was associated with lower values of some anthropometric indicators of malnutrition and protein intake, the presence of nutritional deviation (underweight or excess body weight) was associated with changes in concentrations of some variables related to metabolic control and patients excess body weight showed hypertriglyceridemia. There was a high prevalence of signs and intestinal symptoms and extra-intestinal suggestive of CD or NCGS in patients, requiring a more detailed and specific research, especially in patients with glomerulonephritis, type 1 DM and lupus, to identify the actual existence of sensitivity gluten.

## 1. INTRODUÇÃO

A doença renal crônica (DRC) constitui um grande problema de saúde pública mundial, com aumento nas taxas de prevalência e incidência. No Brasil, estatísticas vem registrando aumento gradativo do número de portadores de DRC, com elevada taxa de prevalência de tratamento dialítico, o qual atendeu 100.397 pacientes no ano de 2013. Destes, 90,8% faziam hemodiálise (HD) (SESSO, 2012; SBN, 2013).

Apesar dos benefícios da HD, que permite prolongar a vida dos portadores de DRC, as condições impostas pela doença e pelo próprio tratamento resultam em alterações orgânicas (ARAÚJO et al., 2006), incluindo complicações agudas, crônicas e nutricionais. Além disso, o tratamento associa-se a morbidade e mortalidade aumentadas (SEGALL et al., 2009).

Os pacientes submetidos à HD apresentam significativa prevalência de desnutrição energético-proteica (DEP), que pode variar de leve a moderada e grave (NUNES et al., 2008). A causa da DEP é multifatorial e inclui ingestão alimentar deficiente, distúrbios hormonais e gastrointestinais, restrições dietéticas, uso de medicamentos que podem interferir na absorção de nutrientes, diálise insuficiente e presença constante de enfermidades associadas. Além disso, a uremia, a acidose metabólica e o procedimento de HD, por si só, são hipercatabólicos e estão associados à presença de estado inflamatório (MARTINS, RIELLA, 2001; SHAH et al., 2009).

A HD está associada com perdas nitrogenadas, sendo necessário o aumento da ingestão proteica para compensar estas perdas (RAJ et al., 2005; LIM et al., 2005). Em decorrência de vários fatores, estudos têm demonstrado que nem sempre a ingestão proteica dos portadores de DRC em HD é adequada, e isto resulta em DEP e redução da albumina sérica (APARICIO et al., 1999; BURROWES et al., 2003). Além disto, o processo inflamatório presente na DRC, o qual pode ser intensificado com a HD e o desequilíbrio ácido-base (acidose), também estimula mecanismos de catabolismo proteico do organismo.

Considerando a elevada prevalência de DEP e sua associação com a morbimortalidade, o diagnóstico nutricional dos portadores de DRC merece especial atenção, principalmente no que se refere ao critério ou método empregado para esse fim. Como não há ainda um método único capaz de diagnosticar com fidedignidade a condição nutricional

nal nestes indivíduos, tem-se recomendado o emprego de vários indicadores, incluindo os objetivos e subjetivos (K/DOQI, 2000; FOUQUE et al., 2007).

Além dos métodos para avaliar o estado nutricional, é sabido que existem outros fatores associados ao desequilíbrio metabólico e nutricional na doença renal terminal, como a relação entre a nefropatia por IgA e a sintomatologia da Doença Celíaca (DC) nesses pacientes (KIRYLUK et al., 2014). Diante disso, é importante a triagem da DC e a sensibilidade ao glúten não-celíaca nessa população, de modo a contribuir para melhoria do equilíbrio dietético e a qualidade de vida destes pacientes.

Pelas considerações anteriores, o diagnóstico clínico-nutricional minucioso e a identificação dos fatores associados à desnutrição e ao descontrole metabólico, são imprescindíveis para possibilitar uma intervenção personalizada e contribuir para uma abordagem integral e eficaz. Além disto, se faz necessário elucidar os aspectos interferentes da complexa relação entre a HD e o risco nutricional nestes indivíduos.

Diante do exposto, justifica-se a importância da realização do presente trabalho, uma vez que com a utilização combinada de métodos objetivos e subjetivos, pode-se realizar um diagnóstico nutricional mais fidedigno e com isso, intervir adequadamente a fim de reduzir comorbidades associadas à doença e ao tratamento, melhorando o controle metabólico e conseqüentemente, aumentar a sobrevida dos portadores de DRC em HD.

## 1.2. Referências bibliográficas

APARICIO, M.; CANO, N.; CHAUVEAU, P.; AZAR, R.; CANAUD, B.; FLORY, A.; LAVILLE, M.; LEVERVE, X.; FSG-ND. Nutritional status of haemodialysis patients: a French national cooperative study. French Study Group for Nutrition in Dialysis. **Nephrol Dial Transplant.**, v. 14, p. 1679 – 1686, 1999.

ARAÚJO, I. C.; KAMIMURA, M. A.; DRAIBE, S. A.; CANZIANI, M. E. F.; MANFREDI, S. R.; AVESANI, C. M.; SESSO, R.; CUPPARI, L. Nutritional parameters and mortality in incident hemodialysis patients. **J Renal Nutr.**, v. 16, p. 27 - 35, 2006.

BURROWES, J. D.; LARIVE, B.; COCKRAM, D. B.; DWYER, J.; KUSEK, J. W.; McLERROY, S.; POOLE, D.; ROCCO, M. V.; HEMO Study Group. Effects of dietary intake, appetite, and eating habits on dialysis and non-dialysis treatment days in hemodialysis patients: cross-sectional results From the HEMO study. **J Renal Nutr.**, v. 13, p. 191 – 198, 2003.

FOUQUE, D.; KALANTAR-ZADEH, K.; KOPPLE, J.; CANO, N.; CHAUVEAU, P.; CUPPARI, L.; FRANCH, H.; GUARNIERI, G.; IKIZLER, T. A.; KAYSEN, G.;

LINDHOLM, B.; MASSY, Z.; MITCH, W.; PINEDA, E.; STENVINKEL, P.; TREVINHO-BECERRA, A.; WANNER, C. A proposed nomenclature and diagnostic criteria for protein-energy wasting in acute and chronic kidney disease. **Kidney Int.**, v. 73, p. 391 - 398, 2008.

**K/DOQI. Chronic Kidney Disease 2006: A Guide to Select NKF-KDOQI Guidelines and Recommendations.** American Regent, Inc., Shirley, NY, 2006. 166p

KIRYLUK, K.; LI, Y.; SCOLARI, F.; SANNA-CERCHIL, S.; CHOI, M.; VERBITSKY, M. et al. Discovery of new risk loci for IgA nephropathy implicates genes involved in immunity against intestinal pathogens. **Nat Genet.**, v. 46, p. 1187 – 1196, 2014.

LIM, V. S.; IKIZLER, T. A.; RAJ, D. S. C.; FLANIGAN, M. J. Does hemodialysis increase protein breakdown? Dissociation between whole-body amino acid turnover and regional muscle kinetics. **J Am Soc Nephrol.**, v. 16, n. 4, p. 862 – 868, 2006.

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. 103 - 113.

NUNES, F. T. et al. Dialysis adequacy and nutritional status of hemodialysis patients. **Hemodial Int.**, v. 12, p. 45-51, 2008.

RAJ, D. S.; DOMINIC, E. A.; WOLFE, R.; SHAH, V. O.; BANKHURST, A.; ZAGER, P. G.; FERRANDO, A. Coordinated increase in albumin, fibrinogen, and muscle protein synthesis during hemodialysis: role of cytokines. **Am J Physiol Endocrinol Metab.**, v. 286, n. 4, p. 658 – 664, 2004.

SBN. SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA. Censo de Diálise SBN 2013. Disponível em: [http://www.sbn.org.br/pdf/censo\\_2013-14-05.pdf](http://www.sbn.org.br/pdf/censo_2013-14-05.pdf) . Acesso em: abr. 2015.

SEGALL, L.; MARDAREL, N-G.; UNGUREANU, S.; BUSUIOC, M.; NISTOR, I.; ENACHEL, R.; MARIAN, S.; COVIC, A. Nutritional status evaluation and survival in haemodialysis patients in one centre from Romania. **Nephrol Dial Transplant.**, v. 3, p. 1 - 5, 2009.

SESSO, R. S. Relatório do Censo Brasileiro de Diálise Crônica. **J Bras Nefrol.**, v. 36, n. 1, p. 48 – 53, 2012.

SHAH, S. N.; ABRAMOWITZ, M.; HOSTETTER, T. H.; MELAMED, M. L. Serum bicarbonate levels and the progression of kidney disease: a Cohort Study. **Am J Kidney Dis.**, v. 54, p. 270 – 277, 2009.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1. DOENÇA RENAL CRÔNICA

#### 2.1.1. Considerações gerais

Segundo a *National Kidney Foundation* (K/DOQI, 2002) é portador de Doença Renal Crônica (DRC) qualquer adulto com idade maior ou igual a 18 anos que, por um período maior ou igual a 3 meses, apresenta taxa de filtração glomerular (TFG) menor que 60 mL/min/1,73m<sup>2</sup>, assim como aqueles com TFG maior que 60 mL/min/1,73m<sup>2</sup> com alguma evidência de lesão da estrutura renal (anormalidade urinária: hematúria glomerular e/ou microalbuminúria/proteinúria ou alteração em exame de imagem renal, como cálculo, cisto).

A DRC é uma epidemia e um dos principais problemas de saúde pública em todo o mundo (ABREU, 2013). No Brasil, segundo o censo realizado em 2013, o número total estimado de pacientes em tratamento dialítico foi de 100.397, representando um aumento de 3% em relação a 2012. Destes indivíduos, 84% são atendidos pelo Sistema Único de Saúde (SUS) (SBN, 2013).

Os gastos anuais do SUS para o pagamento da terapia de diálise aumentou de R\$ 600 milhões em 2000 para R\$ 1,7 bilhões em 2009, e tem comprometido mais de 3% do orçamento do sistema de saúde nacional, sendo que aproximadamente 90% deste pagamento é direcionado a instituições privadas que oferecem o serviço (SCHMIDT et al., 2011).

O custo por sessão desta terapia, que contempla o pagamento das equipes acopladas ao equipamento, a operação em local adequado, com pessoas qualificadas e a manutenção, também aumentou. Em 2005, o custo por sessão era de aproximadamente R\$ 97,29 e em 2012, foi de R\$ 170,50. Por consequência, os custos dos hospitais para desenvolver e manter os serviços de diálise são tidos como altos e de retorno lento (ABCDT, 2012), envolvendo riscos e retorno a longo prazo, que muitos hospitais não estão dispostos a assumir.

### **2.1.2. Aspectos etiológicos, fisiopatológicos e de estadiamento da Doença Renal Crônica**

O rim apresenta, além da função de eliminar os produtos indesejáveis do metabolismo, um papel decisivo em várias funções importantes do organismo, sendo fundamental para a manutenção do equilíbrio eletrolítico e acido-básico, regulação da osmolaridade e do volume de líquido corporal, excreção de substâncias exógenas e a produção de hormônios, como eritropoetina, renina, calcitriol (vitamina D), cininas e prostaglandinas (ZATZ, 1996). A DRC é uma enfermidade extremamente insidiosa, pois pode evoluir assintomaticamente durante anos até atingir o estágio terminal (ROMÃO, 2004).

A DRC inicia-se e caracteriza-se pela ocorrência de um dano irreversível, com perda de alguns glomérulos e prejuízo das funções tubulares. As enfermidades responsáveis por esse dano são a hipertensão arterial (HA), o diabetes *mellitus* (DM), as glomerulopatias, a rejeição crônica do enxerto renal, a doença renal policística, as doenças autoimunes, as infecções sistêmicas, as infecções urinárias de repetição, as uropatias obstructivas e as neoplasias (ROMÃO, 2004).

Segundo o censo de diálise (2013), 35% dos casos de DRC são atribuídos a HA, seguido do DM, com 30% (SBN, 2013). Essas taxas tendem a crescer nos próximos anos, não só pelo crescimento e envelhecimento populacional, mas, sobretudo, pela persistência de hábitos inadequados de alimentação e inatividade física, além do tabagismo (BRASIL, 2006; KDIGO, 2013), que são os principais fatores de risco para o desenvolvimento da HA e, conseqüentemente, da DRC. Considerando ainda dados deste censo, quanto à etiologia da DRC, 12% dos pacientes em diálise apresentaram como diagnóstico de base as glomerulonefrites, 12% pertenciam à categoria outras causas e 8% causas indefinidas.

Mesmo com a perda inicial das funções glomerulares e/ou tubulares, o indivíduo apresenta sintomas apenas em fases mais avançadas da doença. Isso ocorre porque o rim é capaz de manter uma estabilidade de suas principais funções, devido a sua reserva funcional, ou seja, através da multiplicação do trabalho dos néfrons remanescentes, alteração na dinâmica renal e adaptação tubular (RENNKE; ANDERSON; BRENNER, 1989). Entretanto, esse processo de adaptação renal leva a progressão da lesão renal, com conseqüente evolução para fases mais avançadas e sintomáticas (AMMIRATI, 2013).

O aumento do trabalho dos néfrons remanescentes para manter o equilíbrio renal evolui com a ocorrência de hiperfiltração e hipertrofia glomerular e renal. Na vigência de perdas maiores, observam-se aumento compensatório do ritmo de filtração glomerular (RFG) por néfron, aumento do fluxo e da pressão do capilar glomerular e diminuição da resistência das arteríolas eferentes e aferentes pela metade (com predomínio das arteríolas aferentes). Esse último fato justifica a elevação da pressão do capilar glomerular (MEYER; BABOOLAL; BRENNER, 2007). O aumento do RFG por néfron é denominado hiperfiltração glomerular; já a hipertensão glomerular é o aumento da pressão do capilar glomerular. Esses dois processos caracterizam a adaptação hemodinâmica renal (BUERKERT et al., 1979).

Com a perda da função renal, há também necessidade de uma adaptação tubular para garantir a manutenção da homeostase, evitando a retenção de excretas e o acúmulo ou depleção de água, sódio, potássio e outros componentes essenciais do meio interno (AMMIRATI, 2013).

A estimativa da TFG representa a melhor medida geral para mensurar a função renal, sendo usada no estadiamento da DRC. Ainda que o uso da creatinina sérica seja limitado na avaliação da TFG, devido à interferência de fatores como idade, sexo, raça, superfície corporal, dieta, drogas e diferenças entre os métodos laboratoriais, esta é utilizada em fórmulas preditivas de estimativa da TFG (SBN, 2004; K/DOQI, 2006; BASTOS, BREGMAN, KIRSZTAJN, 2010; BASTOS; KIRSZTAJN, 2011).

Diante disto, a DRC pode ser dividida em seis estágios funcionais de acordo com a TFG (Quadro 1) (KDIGO, 2013).

Quadro 1 – Categorias da taxa de filtração glomerular (TFG) na doença renal crônica.

<b>Categoria da TFG</b>	<b>TFG (mL/min/1,73 m<sup>2</sup>)</b>	<b>Termos</b>
<b>G1</b>	≥ 90	Normal ou alta
<b>G2</b>	60 - 89	Levemente diminuída*
<b>G3a</b>	45 - 59	Leve a moderadamente diminuída
<b>G3b</b>	30 - 44	Moderada a gravemente diminuída
<b>G4</b>	15 - 29	Gravemente diminuída
<b>G5</b>	<15	Falência renal

\* Em relação ao nível de jovens adultos

Fonte: KDIGO, 2013

### 2.1.3. Tratamento

As diferentes fases da DRC exigem tratamentos distintos, os quais devem ser fundamentados na doença de base, na velocidade da diminuição da TFG (controle glicêmico, pressão arterial, restrição proteica) e na identificação de complicações (anemia, distúrbios minerais e ósseos, acidose, desequilíbrio eletrolítico, subnutrição, infecções) e comorbidades, sobretudo, cardiovasculares (SBN, 2004; GONÇALVES, BARRETO, CANZIANI, 2007; BASTOS, BREGMAN, KIRSZTAJN, 2010; EVANS; TAAL, 2011).

As terapias renais substitutivas (TRS) compreendem os tratamentos utilizados em pacientes nos quais a função renal esteja reduzida, a ponto de impedir a manutenção adequada da homeostase, resultando em uremia e perda da regulação de líquidos e eletrólitos, situação inevitavelmente fatal se não houver intervenção eficaz (GONÇALVES; ANDREOLI; CANZIANI, 2013).

As condições clínicas consideradas indicações para o início da TRS, em caráter de urgência, incluem a hiperfosfatemia ou hipervolemia refratárias às medidas clínicas, ou quando há risco iminente de morte, além de pericardite e encefalopatia urêmica (LUGON; STROGOFF; WARRAK, 2010).

Segundo o K/DOQI (2002), o início do tratamento dialítico é indicado de acordo com o nível da função renal. Pacientes que apresentam TFG menor ou igual a 10 mL/min/1,73 m<sup>2</sup>, nos quais o tratamento conservador não é capaz de manter a qualidade de vida sem prejuízo do seu estado nutricional, ou aqueles que apresentam agravamento de complicações crônicas da uremia, devem ser considerados para início de tratamento dialítico (LUGON, STROGOFF, WARRAK, 2010; K/DOQI, 2002; NKF-K/DOQI, 2006).

Os métodos de TRS disponíveis incluem os tratamentos dialíticos, como a hemodiálise (HD) e a diálise peritoneal (DP), utilizados tanto em pacientes com DRC como naqueles com lesão renal aguda, e o transplante renal, reservado aos pacientes com DRC. Cada uma das opções terapêuticas tem características e indicações específicas (GONÇALVES; ANDREOLI; CANZIANI, 2013).

A DP deve ser o método de escolha para crianças, pacientes que não toleram a HD e aqueles com impossibilidade de obtenção de acesso vascular adequado (DAUGIRDAS; BLAKE; ING, 2007). Já a HD, é indicada preferencialmente nos pacientes com compleição física grande sem função renal residual, com redução importante da função renal peritoneal documentada ou extensas aderências abdominais, que limitem o fluxo do dialisato, com doenças intestinais inflamatórias ou isquêmicas,



ostomias, episódios frequentes de diverticulite, hipertrigliceridemia grave, alto risco cardiovascular ou falta de estrutura doméstica para o autocuidado (LUGON; STROGOFF; WARRAK, 2010).

A HD é o processo de transferência de massa entre o sangue e o líquido de diálise, modulado por uma membrana semipermeável artificial. Nesse processo, a remoção de solutos do plasma é realizada por difusão, baseada no gradiente de concentração do soluto entre o sangue e o dialisato, embora também ocorra a difusão de substâncias do dialisato para o compartimento sanguíneo (por exemplo, o bicarbonato) (CHEUNG, 2009; MANFREDI et al., 2011).

Para realização de HD, é necessário estabelecer um acesso vascular que forneça fluxos sanguíneos adequados, em torno de 300 a 500 mL/min. Os diferentes tipos de acesso incluem os cateteres, a fístula arteriovenosa e o enxerto vascular (LUGON, STROGOFF, WARRAK, 2010; NKF-K/DOQI, 2006).

Tradicionalmente, a HD crônica é realizada 3 vezes/semana, por 4 horas, com fluxo sanguíneo de 300 mL/min e fluxo de dialisato de 500 mL/min. Deve-se prescrever a remoção de líquido, para que o paciente atinja o peso seco ao final de cada diálise. O peso seco pode ser definido como o menor peso com o qual o paciente apresenta-se clinicamente bem. Quando o ganho de peso interdialítico (GPID) for excessivo, ou seja, acima de 4% do peso corporal, sua remoção deve ser criteriosa e, na impossibilidade de atingir o peso seco, uma sessão adicional deve ser agendada. Além disso, deve-se reforçar a orientação ao paciente quanto ao controle do GPID (MANFREDI et al., 2011).

A adequação da diálise envolve a monitoração das condições clínicas do paciente, assim como a mensuração da quantidade (dose) de diálise, que pode ser feita por meio da medida dos índices de remoção da ureia, isto é, a taxa de redução da ureia (TRU) e o Kt/V de ureia (GONÇALVES; ANDREOLI; CANZIANI, 2013).

A TRU (%) é calculada a partir dos valores séricos de ureia pré e pós-diálise e por convenção, é expressa em porcentagem e recomenda-se valor mínimo de 65%. A razão Kt/V representa o *clearance* fracional, ou seja, quantas vezes a água corporal de um paciente foi totalmente depurada de um soluto. Nessa fórmula, K é o *clearance* do dialisador, t é o tempo de diálise e V é o volume de água corpórea do paciente, expressando uma proporção de volumes e, portanto, um valor adimensional (não tem unidade). Geralmente utiliza-se o Kt/V de ureia calculado pela equação de Daurgidas II (NKF-K/DOQI, 2006).

Recomenda-se monitorar mensalmente se a dose de diálise prescrita foi atingida, mantendo Kt/V maior que 1,2. Na presença de Kt/V inferior ao recomendado, devem-se adotar medidas como aumento da superfície da membrana, da duração e frequência das sessões, do fluxo de sangue e da solução de diálise. É importante ressaltar que, quando o Kt/V está baixo, deve-se investigar a possibilidade de disfunção do acesso vascular pela presença de recirculação, estenose ou vasos colaterais, levando ao baixo fluxo (NKF-K/DOQI, 2006).

O transplante renal é uma terapia renal eficiente no tratamento de pacientes com DRC. Quando comparados aos pacientes submetidos à diálise, aqueles com transplante renal apresentam menor risco de mortalidade por todas as causas, especialmente por doenças cardiovasculares, e melhor qualidade de vida (ZELMER, 2007).

Por fim, de acordo com o censo (2013) dos pacientes em diálise, 91,2% fazem HD pelo SUS e a estimativa do número de pacientes em fila de espera para transplante renal é de 31.351 (SBN, 2013).

## **2.2. DISTÚRBIOS NUTRICIONAIS NA DOENÇA RENAL CRÔNICA**

A desnutrição energético-proteica (DEP) é uma das alterações nutricionais mais importantes nos portadores de DRC, em razão de sua associação com aumento das taxas de morbidade e mortalidade (DE MUTSERT et al., 2009). De acordo com o censo de diálise (2013), a taxa de mortalidade anual de pacientes em diálise foi de 17,9%.

A prevalência de DEP na fase dialítica da DRC é elevada, variando entre 23 e 76%, dependendo do método empregado para o seu diagnóstico e da população estudada (AVESANI et al., 2006). A DEP é definida como um estado patológico no qual ocorre diminuição contínua ou consumo, tanto dos depósitos proteicos quanto das reservas energéticas, incluindo perda de músculo e gordura (FOUQUE et al., 2008).

A DEP na DRC é multifatorial e resulta de um conjunto de fatores capazes de reduzir a ingestão alimentar e aumentar o gasto energético e o catabolismo proteico (RAMBOD et al., 2008; ARAUJO et al., 2006; STENVINKEL et al., 2000; KALANTAR-ZADEH et al., 2011) (Quadro 2)

Quadro 2: Causas do desenvolvimento da desnutrição energético-proteica na doença renal crônica.

---

### 1. Diminuição da ingestão e aumento da perda de nutrientes

- Anorexia
- Dietas restritivas
- Perda de aminoácidos na diálise
- Perda sanguínea

---

### 2. Aumento do catabolismo

- Desordens metabólicas
- Desordens endócrinas: resistência à insulina, hipotireoidismo, baixos níveis de testosterona, mudanças no hormônio de crescimento IGF1
- Inflamação, aumento do estresse oxidativo
- Ativação do sistema proteolítico, como ubiquitina-proteasoma e o sistema de caspases
- Acúmulo de toxinas urêmicas
- Ativação de citocinas pro inflamatórias: IL-6, TNF- $\alpha$ , IL-1  $\beta$ , TGF- $\beta$
- Aumento do consumo energético

---

IGF1: fator de crescimento semelhante à insulina; IL: interleucina; TNF: fator de necrose tumoral; TGF: fator de crescimento transformante.

Fonte: Adaptado de GRACIA-IGUACEL et al., 2014.

Entre os fatores que reduzem a ingestão alimentar, destacam-se aqueles anorexígenos, como aumento na concentração plasmática de algumas toxinas urêmicas, problemas psicológicos e sociais que ocorrem com o início do tratamento dialítico, as anormalidades que alteram a palatabilidade (boca seca, sensação de sabor metálico, inflamação na mucosa, úlceras orais), problemas relacionados à dentição (periodontite, número reduzido de dentes, próteses mal adaptadas) e a presença de outras doenças associadas,

como DM, anemia e inflamação crônica subclínica, a qual diminui os estímulos do apetite no hipotálamo (CARRERO, 2011). Ademais, a excessiva quantidade de medicamentos e as dietas muito restritas e pouco palatáveis, comumente orientadas, também contribuem para a redução da ingestão alimentar (MARTINS; AVESANI, 2013).

Entre os fatores promotores da DEP que aumentam o catabolismo proteico, podem-se citar os distúrbios hormonais, como a resistência à insulina (SIEW; IKIZLER, 2010) e o hormônio de crescimento (CHAN; VALERIE; CHAN, 1993), e o aumento de hormônios catabólicos, como o paratormônio (PETERS; JORGETTI; MARTINI, 2006) e o glucagon (BILBREY et al., 1974). Os outros processos não hormonais que também aumentam o catabolismo proteico são a acidose metabólica (GREIBER; MITCH, 1992), os processos inflamatórios e o próprio procedimento dialítico (IKIZLER et al., 2002).

As citocinas pró-inflamatórias, especificamente o TNF- $\alpha$  (fator de necrose tumoral) e as interleucinas 6 e 1 (IL-6 e IL-1), são mediadores do processo inflamatório, do aumento da degradação de aminoácidos e do gasto energético de repouso em portadores de DRC na fase não dialítica e dialítica (AVESANI, KAMIMURA, CUPPARI, 2011; RAJ et al., 2004). De forma semelhante, o próprio procedimento de HD também aumenta o catabolismo proteico e o gasto energético de repouso, por promover aumento da proteólise muscular, sem, contudo, proporcionar igual aumento da síntese proteica (IKIZLER et al., 2002).

A avaliação dos marcadores inflamatórios é útil para distinguir entre os dois tipos de desnutrição na DRC: desnutrição tipo 1 ou pura e tipo 2 ou inflamatória (STENVINKEL et al., 2000). O prognóstico de pacientes com desnutrição tipo 1 e sem inflamação é usualmente mais favorável (OLIVEIRA et al., 2010).

Outros fatores pelos quais a HD pode alterar o metabolismo proteico são o início da resposta inflamatória, causada pelo contato do sangue do paciente com uma membrana não totalmente biocompatível (dialisador) e a perda de aminoácidos e de nutrientes que ocorre durante a HD (HIMMELFARB; IKIZLER, 2010).

Somado a esses fatores, o envelhecimento *per se* também pode contribuir para o desenvolvimento de DEP, pois diminui a sensibilidade olfativa e gustativa, aumenta problemas na cavidade oral, suprime o apetite, diminui a capacidade funcional e pode causar aparecimento de distúrbios psiquiátricos, como a demência e depressão, além de problemas sociais, como pobreza e isolamento emocional (MORIGUTI et al., 2001).

Como uma proporção importante de portadores de DRC tem idade superior a 60 anos (SESSO et al., 2010), os fatores causadores de DEP relacionados ao envelhecimento também devem ser considerados (MARTINS; AVESANI, 2013).

O comitê da *International Society of Renal Nutrition and Metabolism* (ISRNM) propôs um painel com um conjunto de indicadores nutricionais que devem ser usados para identificar o portador de DRC com DEP, em que pacientes que apresentem um item de pelo menos três dos quatro critérios propostos, são classificados como portadores de DEP (FOUQUE et al., 2008) (Quadro 3).

Quadro 3 - Critérios propostos pelo comitê da *International Society of Renal Nutrition and Metabolism* para classificar o estado nutricional de portadores de doença renal crônica.

---

Peso e gordura corporal (massa corporal)
IMC < 23 kg/m <sup>2</sup> ;
Percentual de gordura corporal < 10%;
Perda de peso não intencional de 5% em 3 meses ou de 10% em 6 meses.

---

Massa muscular
Circunferência Muscular do Braço: redução > 10% em relação ao percentil 50th do NHANES II;
Redução de massa muscular de 5% em 3 meses ou de 10% em 6 meses.

---

Parâmetros bioquímicos
Albumina sérica < 3,8 g/dL (método: verde de bromocresol);
Colesterol sérico < 100 mg/dL;
Pré-albumina sérica (transtiretina) < 30 mg/mL.

---

Consumo Alimentar
Redução não intencional da ingestão proteica. Valores abaixo de 0,8 g/kg/dia por 2 meses em pacientes em diálise;
Redução não intencional da ingestão energética. Valores abaixo de 25 kcal/kg/dia por 2 meses.

---

IMC: Índice de Massa Corporal

Fonte: Adaptado de FOUQUE et al., 2008.

Assim como na população geral, a prevalência de sobrepeso e obesidade tem aumentado entre os portadores de DRC em HD. Contudo, ao contrário do que se observa na maioria das populações, estudos epidemiológicos têm encontrado uma relação inversa entre obesidade e mortalidade nos pacientes em HD (KALANTAR-ZADEH et al., 2005). Isto é, a sobrevida dessa população aumenta conforme o Índice de Massa Corpo-

ral (IMC), o que é conhecido como “epidemiologia reversa da obesidade” (LAVIE; MILANI; VENTURA, 2009).

Acredita-se que, nas situações catabólicas que usualmente acometem os pacientes em HD, o tecido gorduroso fornece energia e, assim, poupa a massa corporal magra, componente corpóreo que exerceria a real proteção contra os desfechos adversos. A melhor estabilidade hemodinâmica encontrada nesse grupo, também pode contribuir para esse paradoxo. Outra hipótese é a de que os pacientes obesos que sobreviveram até a fase dialítica da DRC, tinham características fenotípicas e genotípicas diferenciadas que os protegiam da mortalidade (KALANTAR-ZADEH et al., 2005).

Apesar da possível proteção conferida pelo excesso de peso, estudos demonstraram que pacientes obesos em HD apresentam menores escores de qualidade de vida que os demais (JOHANSEN et al., 2006). Além disso, a adiposidade central tem se associado a distúrbios cardiometabólicos (SANCHES et al., 2008), eventos cardiovasculares (ELSAYED et al, 2008) e mortalidade na população de portadores de DRC.

A gordura corporal é difícil de ser medida diretamente e, portanto, na prática clínica, o IMC é comumente utilizado para diagnosticar a obesidade. Porém, o IMC não distingue entre massa muscular, distribuição de gordura corporal (abdominal *versus* periférica) e hipervolemia, que é comum na uremia (GRACIA-IGUACEL et al., 2013).

Estudos recentes destacam que o tipo e a distribuição de gordura, mais do que a gordura total, é um fator de risco determinante das complicações em longo prazo (CORDEIRO et al., 2010) e maiores reservas de massa muscular e de gordura corporal são protetores (PARK et al., 2014).

Diante disto, destaca-se a importância do uso de técnicas que avaliam a composição corporal de portadores de DRC. Dentre estas, a bioimpedância elétrica (BIA), a qual fornece informações a respeito da reserva corporal de proteína e de gordura, tem sido recomendada como uma técnica útil e complementar na avaliação do estado nutricional destes pacientes, em estádios avançados da doença, quando já estão em TRS (NAKAO et al., 2007).

### **2.3. AVALIAÇÃO DO ESTADO NUTRICIONAL NA DOENÇA RENAL CRÔNICA**

Distúrbios nutricionais são frequentemente encontrados em portadores de DRC submetidos à HD e estão relacionados à pior qualidade de vida e aumento da morbidade e mortalidade dessa população (K/DOQI, 2000). Assim, a orientação dietética individualizada e o acompanhamento nutricional periódico são fundamentais, tanto para prevenção e identificação desses distúrbios, como para a implementação de intervenções adequadas (NERBAS; CUPPARI, 2013).

Como visto anteriormente, pelo fato da DEP ser um dos distúrbios nutricionais mais prevalentes nos pacientes em HD, identificar potenciais marcadores ou métodos que avaliem a sua presença nestes indivíduos é de grande importância (MARTINS; AVESANI, 2013).

Até o momento, dosagens séricas de albumina, pré-albumina e creatinina (KOVESDY, KALANTAR-ZADEH, 2009; RAMBOD et al., 2008; LOWRIE, ZHU, LEW, 1998), questionários compostos de avaliação nutricional (STEIBER et al., 2007; KALANTAR-ZADEH et al., 2001), avaliação da ingestão energética e proteica (ARAUJO et al., 2006; KOVESDY, SHINABERGER, KALANTAR-ZADEH, 2010) e marcadores de reserva de gordura corporal e de massa muscular (FOUQUE et al., 2007) têm sido usados para esse fim.

Contudo, para todos esses marcadores, deve-se estar atento aos fatores não nutricionais que podem influenciá-los. Esse é o caso, por exemplo, da albumina e da pré-albumina séricas. Se, por um lado, esses marcadores reúnem características atrativas, como o custo acessível (principalmente da albumina) e a forte associação com baixas taxas de morbidade e mortalidade, por outro, valores reduzidos podem ser decorrentes de condições não nutricionais frequentes na DRC, como retenção hídrica, inflamação e infecção, além de perdas durante a HD e da presença de doenças hepáticas (FRIEDMAN; FADEM, 2010).

Situações semelhantes também podem ocorrer dependendo do método empregado para avaliar a ingestão calórica e de proteína, no qual valores reduzidos podem decorrer de sub-relato da ingestão e, novamente, não refletir a condição nutricional (KOVESDY, SHINABERGER, KALANTAR-ZADEH, 2010).

Estudo recente que avaliou associação da relação proteína C reativa ultrasensível (PCR-us)/Albumina com os desfechos em longo prazo, mostrou que pacientes clinicamente estáveis em HD, que apresentaram uma variação na relação, eram idosos ou aqueles com diversas comorbidades associadas. Além disto, estes

indivíduos apresentaram uma tendência a maior tempo de internação e maior risco de mortalidade (HWANG et al., 2015).

Em razão dessas limitações, não há um padrão ouro para avaliar o estado nutricional de portadores de DRC e desta forma, os guias de conduta na área de nutrição e DRC recomendam que se use uma combinação de métodos, para minimizar os erros com o diagnóstico nutricional (K/DOQI, 2000; FOUQUE et al., 2007; OLIVEIRA et al., 2010).

As medidas antropométricas e de composição corporal são componentes essenciais da avaliação do estado nutricional. A antropometria, a qual é simples, segura, prática e de boa relação custo-benefício para pacientes renais, é útil para estimar a adiposidade e a massa magra dos indivíduos. Na antropometria, estão incluídas medidas e análises da estatura, do peso corporal atual, da porcentagem do peso atual (em comparação ao usual e ao ideal), do IMC, das pregas cutâneas, perímetros e diâmetros (MARTINS, 2013).

Os indivíduos portadores de DRC comumente apresentam uma reduzida quantidade de massa magra e, por vezes, de gordura corporal, quando comparados à população em geral. Além disso, modificações na composição corporal ao longo do tempo, são frequentes nesses pacientes, caracterizadas principalmente pela perda de massa muscular. As alterações hidroeletrólíticas e os distúrbios ósseos em decorrência da DRC constituem os principais entraves, tanto para obtenção como para a interpretação, das medidas de composição corporal (KAMIMURA; AVESANI; CUPPARI, 2006).

A prega cutânea tricípital é o parâmetro mais utilizado na prática clínica para avaliar a reserva de gordura corporal. O perímetro do braço representa a soma das áreas constituídas pelos tecidos ósseo, muscular e gorduroso do braço (KAMIMURA, 2013).

A avaliação da adiposidade central se torna importante pelo fato de indivíduos em HD apresentarem maior risco de morte por doenças cardiovasculares (LINDNER et al., 1974; LEVEY et al., 1998; ISEKI, 2011), que pode ser afetada não apenas pela quantidade total de gordura corporal mas também, pela sua distribuição regional. Diante disto, um estudo mostrou que a incidência de área de gordura visceral alta foi muito maior do que o IMC, LDL-C (lipoproteína de baixa densidade) ou triglicerídeos elevados. Este acúmulo de gordura visceral pode estar relacionado com a rigidez arterial e aterosclerose em pacientes diabéticos em HD (YURUGI et al., 2012).



O uso de um marcador de adiposidade central pode auxiliar na identificação dos riscos associados às complicações metabólicas e cardiovasculares, que acometem com frequência os portadores de DRC. A gordura abdominal é composta por gordura subcutânea e visceral. No entanto, a influência sobre os processos metabólicos parece ser medida principalmente pelo depósito de gordura visceral (YAMAUCHI et al., 2003; GOHDA et al., 2008; ODAMAKI et al., 1999; KATO et al., 2011).

A tomografia computadorizada e a ressonância magnética são consideradas padrão-ouro para a avaliação da gordura abdominal. Contudo, o alto custo e a exposição à radiação limitam seu uso na prática clínica. A razão cintura/quadril tem sido frequentemente utilizada para avaliação da obesidade central, mas seu uso como um marcador de gordura visceral vem diminuindo em razão das limitações importantes que o método apresenta, como a influência da estrutura pélvica e o grau de obesidade, além de não ser apropriado para avaliar mudanças de gordura visceral. Assim, o perímetro da cintura isolado tem sido recomendado como método de escolha para avaliar a adiposidade abdominal (KAMIMURA, 2013).

A massa corporal é constituída de massa gorda e massa livre de gordura (massa magra). A massa magra pode ser útil como um índice de massa muscular e armazenamento de proteína somática, enquanto que a massa de gordura reflete o armazenamento de energia. Na DRC, ocorre um declínio progressivo da massa corporal magra, indicando catabolismo contínuo (MAJCHRZAK et al., 2007; KALANTAR-ZADEH et al., 2006; DUMLER, KILATES, 2000).

A massa de gordura (ou uma melhor distribuição de gordura corporal) pode ser protetora na diálise de manutenção, e sua redução ao longo do tempo parece estar associada com menor sobrevida (KALANTAR-ZADEH, KOPPLE, 2006; LEAVEY et al., 2001).

Desta forma, a BIA tem potencial significativo como método complementar às técnicas antropométricas padrão, no monitoramento nutricional de portadores de DRC. A BIA é uma ferramenta prática para avaliação da composição corporal, que fornece resultados mais consistentes e reprodutíveis do que a antropometria isoladamente (FERIANI et al., 1998).

Por sua vez, o uso de questionários compostos de avaliação do estado nutricional, como a Avaliação Subjetiva Global (ASG), tem se destacado para o diagnóstico de DEP. A ASG é composta por questões relacionadas à condição clínica (mudança de peso, relato do apetite e de ingestão alimentar, presença de alterações

gastrointestinais, relato da capacidade funcional e presença de comorbidades) e ao exame físico (reservas de gordura corporal e de massa muscular) (MARTINS; AVESANI, 2013).

A ASG têm se destacado por apresentarem bom poder preditivo de morbidade e mortalidade e por reunirem características à prática clínica, como baixo custo, possibilidade de serem realizados por diversos profissionais da saúde, desde que bem treinados, não serem invasivos e demandarem pouco tempo para sua realização (STEIBER et al., 2004). Existem várias versões de ASG modificadas (ASGm) para uso nos pacientes em HD (KALANTAR-ZADEH et al., 1999; KALANTAR-ZADEH et al., 2001; PIFER et al., 2002).

A Avaliação Objetiva Global (AOG) permite identificar a desnutrição por meio da combinação de indicadores objetivos de avaliação nutricional e deve ser utilizada em conjunto com a ASGm (MARTINS, 2001). A AOG consiste de cinco critérios, incluindo o IMC ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ), ingestão proteica ( $\text{g}/\text{kg}/\text{dia}$ ), albumina sérica ( $\text{g}/\text{dl}$ ), transferrina sérica ( $\text{mg}/\text{dl}$ ) e a contagem de linfócitos totais ( $\text{mm}^3$ ).

A ingestão proteica pode ser estimada empregando-se inquéritos alimentares ou por meio do cálculo do equivalente proteico de aparecimento de nitrogênio (PNA) (NERBASS; CUPPARI, 2013). A equação utilizada para o cálculo do PNA é a que se segue:

$$\text{PNA (g/kg/dia)} = \text{NUS pré-diálise} / \{ [36,3 + (5,48 \times \text{Kt/V})] + 53,5/\text{Kt/V} \} + 0,168$$

Em que:

$$\text{NUS} = \text{nitrogênio ureico sérico (mg/dL)} = \text{ureia sérica (mg/dL)} / 2,14$$

O PNA é uma medida válida e clinicamente útil para avaliar o estado nutricional de proteína dos portadores de DRC em diálise crônica, fornecendo informações sobre a degradação e a ingestão proteica. Ao contrário dos demais biomarcadores, o PNA pode ser empregado também em pacientes em diálise anúricos, uma vez que é possível estimar a geração de nitrogênio ureico no sangue. Usualmente, interpreta-se esse indicador normalizado pelo peso corporal (PNA<sub>n</sub>) (K/DOQI, 2000).

## **2.4. DOENÇA RENAL CRÔNICA E DOENÇA CELÍACA**

A doença celíaca (DC) é considerada um fator de risco para a DRC (LUDVIGSSON et al., 2006), mas estudos sobre a prevalência de DC entre portadores de DRC são escassos e no Brasil, pode-se afirmar que são inexistentes. Estudos mostram maior frequência de DC nestes indivíduos, em comparação com a população geral (SAHIN et al., 2012; WELANDER et al., 2012) e tem sido sugerido que a triagem de DC ou sensibilidade ao glúten não-celíaca (SGNC) neste grupo de pacientes é útil para uma terapêutica apropriada.

A DC é uma doença inflamatória intestinal crônica, caracterizada por uma intolerância permanente ao glúten, principal fração proteica encontrada no trigo, centeio, cevada e aveia. Esta enfermidade é mediada por linfócitos T em indivíduos geneticamente susceptíveis, podendo causar lesões na mucosa do intestino, levando a uma diminuição na absorção de nutrientes. Há muitos anos esta foi considerada uma doença pediátrica; contudo, atualmente, o seu diagnóstico em adultos tem sido cada vez mais frequente, tornando-a uma doença que pode ocorrer em qualquer fase da vida (BAPTISTA, 2006; MACHADO et al., 2006; BRASIL, 2009; PELLEBOER et al., 2012).

Já a SGNC é atualmente definida como uma condição não alérgica e não autoimune, em que o consumo de glúten pode levar a sintomas semelhantes aos observados na DC (SAPONE et al., 2012). A SGNC pode ser diagnosticada em pacientes com intolerância ao glúten que não desenvolvem anticorpos típicos da DC e alergia ao trigo e que não sofrem de lesões na mucosa duodenal, o que também é característico da DC (SAPONE et al., 2012; BIESIEKIERSKI et al., 2011; VERDU, ARMSTRONG, MURRAY, 2009). Embora possa ocorrer em qualquer idade, a SGNC parece ser mais comum em adultos e em mulheres (VOLTA et al., 2012). A sua patogênese permanece desconhecida, mas possível envolvimento do sistema imune inato e da permeabilidade intestinal são indicados (SAPONE et al., 2012; SAPONE et al., 2011).

A DC tem uma grande variedade de apresentações clínicas; juntamente com a "forma clássica", em que a sintomatologia intestinal é prevalente, há "formas atípicas" com predomínio de características clínicas extra-intestinais e a "forma silenciosa", sem nenhum sintoma clínico. As manifestações clínicas típicas da doença são encontradas durante o período inicial da vida, e o espectro clínico da doença amplia durante os anos seguintes (DEMIR et al., 2000).

Dentro das manifestações "atípicas" da doença, que são caracterizadas por poucos ou nenhum sintoma gastrointestinal, está presente o sistema renal, com destaque para a nefropatia por IgA (IgAN), glomerulonefrites e doença renal (CELILOĞLU; KA-

RABIBER; SELIMOĞLU, 2011). Indivíduos com IgAN apresentam risco aumentado para DC (COLLIN et al., 2002).

Dados recentes sugerem a existência de uma nova hipótese para explicar a forte associação intestino-rim na IgAN. A tolerância imunológica deficiente pode favorecer uma resposta anormal da microbiota, com alterações da barreira intestinal, aumento da absorção de antígenos, ativação do MALT (tecido linfoide associada à mucosa) e inflamação intestinal subclínica. Isso pode favorecer a absorção de endotoxinas pela barreira intestinal, levando ao aumento na produção de IgA1 (Imunoglobulina A1) polimérica aberrantemente glicosilada, no contexto da micro inflamação sistêmica, produzindo eventualmente, depósitos mesangiais de IgA1 e nefrite. Esta hipótese oferece novas opções de tratamento, direcionadas à inflamação intestinal subclínica ou modificações na microbiota (KIRYLUK et al., 2014).

Na SGNC, os sintomas geralmente ocorrem dentro de horas ou dias após a ingestão de grãos que contêm glúten, e desaparecem rapidamente quando estes grãos são eliminados da dieta. A SGNC frequentemente produz uma combinação de sintomas intestinais e extra-intestinais (SAPONE et al., 2010; SAPONE et al., 2011). Os sintomas como distensão e dor abdominal, flatulência, náuseas, diarreia e constipação podem ocorrer, mas os mais frequentes são os sintomas não associados ao trato gastrointestinal, como dor de cabeça, fadiga crônica, doenças de pele como eczema ou erupções cutâneas, dor nas articulações e músculos, contrações musculares, dormência nas pernas ou braços, perda de massa corporal, anemia e distúrbios de comportamento, como déficit de atenção e depressão (LUNDIN; ALAEDINI, 2012).

Inicialmente, o diagnóstico da DC é realizado por meio de testes sorológicos que apresentam elevada sensibilidade e especificidade, permitindo efetuar um diagnóstico em doentes com sintomas inespecíficos, contudo, a biopsia intestinal é indispensável para a confirmação do diagnóstico, sendo característica a perda da arquitetura das vilosidades, com atrofia destas, hiperplasia das criptas e infiltrado da lâmina própria por células inflamatórias (MACHADO et al., 2006).

Para a SGNC, não há atualmente nenhum marcador sorológico específico. O seu diagnóstico não pode ser realizado até a completa exclusão de DC e alergia ao trigo e é confirmado por um teste de provocação alimentar, o mesmo que é aplicado no diagnóstico da alergia ao trigo. A provocação alimentar é realizado por meio de um teste aberto (se os sintomas são objetivos - vômitos, diarreia) ou um teste cego (quando os sintomas são subjetivos - dor abdominal, náusea, dor de cabeça, fadiga) (BIESIEKERSKI et al.,

2011; CATASSI et al., 2013). Os padrões de testes de provocação alimentar em pacientes com SGNC não foram ainda desenvolvidos, portanto, os pesquisadores usam os protocolos adotados no diagnóstico de reações adversas aos alimentos. Os especialistas recomendam realizar o teste após pelo menos três semanas da dieta livre de glúten (CATASSI et al., 2013).

O tratamento da DC é exclusivamente nutricional e exige uma dieta isenta de glúten, devendo ser monitorada por nutricionista e outros profissionais da saúde, uma vez que o seguimento é muito importante pelo risco de complicações neoplásicas e não neoplásicas em longo prazo (MACHADO et al., 2006).

Devido a esta possível relação entre a autoimunidade da DC ou SGNC entre os portadores de DRC (WELANDER et al., 2012) torna-se importante a investigação da prevalência de DC na realidade brasileira, uma vez que considerando o censo de diálise realizado em 2013 (SBN, 2013), quanto à etiologia da DRC, 12% dos pacientes em diálise apresentaram como diagnóstico de base as glomerulonefrites, 12% pertenciam à categoria outras causas e 8% causas indefinidas.

O Questionário de Rastreamento Metabólico (QRM) não é um instrumento específico para estabelecer diagnóstico de DC e SGNC, mas possibilita avaliar a presença de sintomatologia intestinal e extra-intestinal, a fim de categorizar os pacientes quanto a possível presença de sensibilidade ao glúten. Desta forma, trata-se de uma ferramenta útil para a triagem de DC ou SGNC, que normalmente apresentam um conjunto destes sinais e sintomas, e que impactam diretamente no seu prognóstico.

O QRM, instrumento proposto por Dixon (2000), é recomendado pelo Centro Brasileiro de Nutrição Funcional e é dividido em 14 blocos, referentes a aspectos funcionais do organismo, com foco na saúde intestinal. Possui uma pontuação mínima total de 20 pontos para diagnosticar o paciente com sensibilidade alimentar, sendo que deve ser dada máxima importância à pontuação por blocos. Para cada sinal/sintoma pontua-se a frequência, atribuindo-se 0 (nunca ou quase nunca teve o sintoma), 1 (ocasionalmente teve, efeito não foi severo), 2 (ocasionalmente teve, efeito foi severo), 3 (frequentemente teve, efeito não foi severo) ou 4 (frequentemente teve, efeito foi severo).

Dentro deste contexto, torna-se importante a triagem da DC ou SGNC em portadores de DRC, uma vez que a identificação precoce destes indivíduos e a confirmação do diagnóstico pela biópsia intestinal possibilita a intervenção adequada com a retirada do glúten, sendo de extrema importância para o controle metabólico e a qualidade de vida dos mesmos.

## 2.5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABCdT - Associação Brasileira dos Centros de Diálise e Transplante. **Evento discute acesso ao tratamento da doença renal crônica e o crescimento da demanda no Brasil**. Disponível em: < [http://www.abcdt.org.br/ndex.php?com\\_content&view=rticleid=2070:evento-discute-acesso-ao-tratamento-da-doença-renal-crônica-e-o-crescimento-da-demanda-no-brasil&catid=46:saúde-em-destaque&Itemid=105](http://www.abcdt.org.br/ndex.php?com_content&view=rticleid=2070:evento-discute-acesso-ao-tratamento-da-doença-renal-crônica-e-o-crescimento-da-demanda-no-brasil&catid=46:saúde-em-destaque&Itemid=105)>. Acesso: maio 2015.

ABREU, P. F. Epidemiologia. In: Cuppari, L.; Avesani, C. M.; Kamimura, M. A. **Nutrição na Doença Renal Crônica**. 1 ed. São Paulo: Manole, 2013. p. 3 – 14.

AMMIRATI, A. L. Fisiopatologia da doença renal crônica. In: Cuppari, L.; Avesani, C. M.; Kamimura, M. A. **Nutrição na Doença Renal Crônica**. 1 ed. São Paulo: Manole, 2013. p. 33 – 45.

ARAÚJO, I. C.; KAMIMURA, M. A.; DRAIBE, S. A.; CANZIANI, M. E. F.; MANFREDI, S. R.; AVESANI, C. M.; SESSO, R.; CUPPARI, L. Nutritional parameters and mortality in incident hemodialysis patients. **J Ren Nutr.**, v. 16, p. 27 - 35, 2006.

AVESANI, C. M.; CARRERO, J. J.; AXELSSON, J.; QURESHI, A. R.; LINDHOLM, B.; STENVINKEL, P. Inflammation and wadting in chronic kidney disease: partners in crime. **Kidney Int.**, v. 70, p. 8 – 13, 2006.

AVESANI, C. M.; KAMIMURA, M. A.; CUPPARI, L. Energy expenditure in chronic kidney disease patients. **J Ren Nutr.**, v. 21, n. 1, p. 27 – 30, 2011.

BAPTISTA, M. L. Doença celíaca: uma visão contemporânea. **Pediatria**, v. 28, n. 4, 2006.

BASTOS, M. G.; BREGMAN, R.; KIRSZTAJN, G. M. Doença Renal Crônica: frequente e grave, mas também prevenível e tratável. **Rev Assoc Med Bras.**, v. 56, n. 2, p. 248-53, 2010.

BASTOS, M. G.; KIRSZTAJN, G. M. Doença renal crônica: importância do diagnóstico precoce, encaminhamento imediato e abordagem interdisciplinar estruturada para melhora do desfecho em pacientes ainda não submetidos à diálise. **J Bras Nefrol.**, v. 33, n. 1, p. 93-108, 2011.

BIESIEKIERSKI, J. R.; NEWNHAM, E. D.; IRVING, P. M.; BARRETT, J. S.; HAINES, M.; DOECKE, J. D.; SHEPHERD, S. J.; MUIR, J. G.; GIBSON, P. R. Gluten causes gastrointestinal symptoms in subjects without celiac disease: a double-blind randomized placebo-controlled trial. **Am J Gastroenterol.**, v. 106, p. 508 - 514, 2011.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. SECRETARIA DE ATENÇÃO À SAÚDE. DEPARTAMENTO DE ATENÇÃO BÁSICA. **Prevenção clínica de doenças cardiovasculares, cerebrovasculares e renais**. Ministério da Saúde: Brasília, 2006. 56

p. (Cadernos de Atenção Básica; 14) (Série A. Normas e Manuais Técnicos).

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria Nº 307, de 17 de setembro de 2009. Protocolo clínico e diretrizes terapêuticas da doença celíaca. Brasília, DF, 2009. 20 p.

BILBREY, G. L.; FALOONA, G. R.; WHITE, M. G.; KNOCHER, J. P.; BORROTO, J. Hyperglucagonemia of renal failure. **J Clin Invest.**, v. 53, n. 3, p. 841 – 847, 1974.

BUERKERT, J.; MARTIN, D.; PRASAD, J.; CHAMBLESS, S.; KLAHR, S. Response of deep nephrons and the terminal collecting duct to a reduction in renal mass. **Am J Physiol.**, v. 236, n. 5, p. 454 – 464, 1979.

CARRERO, J. J. Mechanisms of altered regulation of food intake in chronic kidney disease. **J Ren Nutr.**, v. 21, n. 1, p. 1 – 7, 2011.

CATASSI, C.; BAI, J. C.; BONAZ, B.; BOUMA, G.; CALABRÒ, A.; CARROCCIO, A.; CASTILLEJO, G.; CIACCI, C.; CRISTOFORI, F.; DOLINSEK, J.; FRANCAVILLA, R.; ELLI, L.; FREEMAN, P.; HOLTMEIER, W.; KOEHLER, P.; KOLETZKO, S.; MEINHOLD, C.; SANDERS, D.; SCHUMANN, M.; SCHUPPAN, D.; ULLRICH, R.; VÉCSEI, A.; VOLTA, U.; ZEVALLOS, V.; SAPONE, A.; FASANO, A. Non-celiac gluten sensitivity: the new frontier of gluten related disorders. **Nutrients**, v. 5, p. 3839 - 3853, 2013.

CELILOĞLU, C.; KARABIBER, H.; SELIMOĞLU, M. A. Atypical presentations of celiac disease. **Turk J Pediatr.**, v. 53, p. 241 – 249, 2011.

CHAN W.; VALERIE, K. C.; CHAN, J. C. Expression of insulin-like growth factor-1 in uremic rats: growth hormone resistance and nutritional intake. **Kidney Int.**, v. 43, n. 4, p. 790 – 795, 1993.

CHEUNG, A. K. Hemodialysis and hemofiltration. In: Greenberg, A. **Primer on kidney diseases**. 5.ed. Filadélfia: Saunders Elsevier, 2009.

COLLIN, P.; SYRJÄNEN, J.; PARTANEN, J.; PASTERNAK, A.; KAUKINEN, K.; MUSTONEN, J. Celiac disease and HLA DQ in patients with IgA nephropathy. **Am J Gastroenterol.**, v. 97, p. 2572 - 2576, 2012.

CORDEIRO, A. C.; QURESHI, A. R.; STENVINKEL, P.; HEIMBÜRGER, O.; AXELSSON, J.; BÁRÁNY, P.; LINDHOLM, B.; CARRERO, J. J. Abdominal fat deposition is associated with increased inflammation, protein-energy wasting and worse outcome in patients undergoing haemodialysis. **Nephrol Dial Transplant.**, v. 25, p. 562 - 568, 2010.

DAUGIRDAS, J. T.; BLAKE, P. G.; ING, T. S. Indications for dialysis In: Riella, M. C. (ed.). **Handbook of dialysis**. 4.ed. Filadélfia: Lippincott Williams & Wilkins, 2007.

DIXON, N. M. **Common knowledge: how companies thrive by sharing what they know**. Boston: Harvard Business School Press, 2000.

DEMIR, H.; YÜCE, A.; KOÇAK, N.; ÖZEN, H.; GÜRAKAN, F. Celiac disease in

- Turkish children: presentation of 104 cases. **Pediatr Int.**, v. 42, p. 483 - 487, 2000.
- DUMLER, F.; KILATES C. Use of bioelectrical impedance techniques for monitoring nutritional status in patients on maintenance dialysis patients. **J Ren Nutr.**, v. 10, p. 116 - 124, 2000.
- EVANS, P. D.; TAAL, M. W. Epidemiology and causes of chronic kidney disease. **Medicine**, v. 39, n. 7, p. 402-6, 2011.
- FERIANI, M.; KIRCHGESSNER, J.; LA GRECA, G.; PASSLICK-DEETJEN, J.; Bicarbonate CAPD Cooperative Group . Randomized long-term evaluation of bicarbonate-buffered CAPD solution. **Kidney Int.**, v. 54, p. 1731 - 1738, 1998.
- FOUQUE, D.; VENNEGOR, M.; WEE, P. T.; WANNER, C.; BASCI, A.; CANAUD, B.; HAAGE, P.; KONNER, K.; KOOMAN, J.; MARTIN-MALO, A.; PEDRINI, L.; PIZZARELLI, F.; TATTERSALL, J.; TORDOIR, J.; VANHOLDER, R. EBPG guideline on nutrition. **Nephrol Dial Transplant.**, v. 22, p. 45 - 87, 2007.
- FOUQUE, D.; KALANTAR-ZADEH, K.; KOPPLE, J.; CANO, N.; CHAUVEAU, P.; CUPPARI, L.; FRANCH, H.; GUARNIERI, G.; IKIZLER, T. A.; KAYSEN, G.; LINDHOLM, B.; MASSY, Z.; MITCH, W.; PINEDA, E.; STENVINKEL, P.; TREVINHO-BECERRA, A.; WANNER, C. A proposed nomenclature and diagnostic criteria for protein-energy wasting in acute and chronic kidney disease. **Kidney Int.**, v. 73, p. 391 - 398, 2008.
- FRIEDMAN, A. N.; FADEM, S. Z. Reassessment of albumin as a nutritional marker in kidney disease. **J Am Soc Nephrol.**, v. 21, n. 2, p. 223 – 230, 2010.
- GOHDA, T.; GOTOH, H.; TANIMOTO, M.; SATO, M.; IO, H.; KANEKO, K.; HAMADA, C.; TOMINO, Y. Relationship between abdominal fat accumulation and insulin resistance in hemodialysis patients. **Hypertens Res.**, v. 31, n. 1, p. 83 – 88, 2008.
- GONÇALVES, E. A. P.; BARRETO, D. V.; CANZIANI, M. E. F. Doença Renal Crônica. In: Silva, S. M. C. S.; Mura, J. D'arc. P. **Tratado de Alimentação, Nutrição e Dietoterapia**. Roca: São Paulo, p. 740-56, 2007.
- GONÇALVES, E. A. P.; ANDREOLI, M. C. C.; CANZIANI, M. E. F. Terapia renal substitutiva Diálise. In: Cuppari, L.; Avesani, C. M.; Kamimura, M. A. **Nutrição na Doença Renal Crônica**. 1 ed. São Paulo: Manole, 2013. p. 47 – 80.
- GRACIA-IGUACEL, C.; QURESHI, A. R.; AVESANI, C. M.; HEIMBÜRGER, O.; HUANG, X.; LINDHOLM, B.; BÁRÁNY, P.; ORTIZ, A.; STENVINKEL, P.; CARRERO, J. J. Subclinical versus overt obesity in dialysis patients: more than meets the eye. **Nephrol Dial Transplant**, v. 28, n. 4, p. 175 - 181, 2013.
- GRACIA-IGUACEL, C. et al. Defining protein-energy wasting syndrome in chronic kidney disease: prevalence and clinical implications. **Nefrologia**, v. 34, n. 4, p. 507 – 519, 2014.



GREIBER, S.; MITCH, W. E. Mechanisms for protein catabolism in uremia: metabolic acidosis and activation of proteolytic pathways. **Miner Electrolyte Metab.**, v. 18, p. 233 – 236, 1992.

HIMMELFARB, J.; IKIZLER, T. A. Hemodialysis. **N Engl J Med.**, v. 363, n. 19, p. 1833 – 1845, 2010.

HWANG, J. C. et al. Precedent Fluctuation of Serum hs-CRP to Albumin Ratios and Mortality Risk of Clinically Stable Hemodialysis Patients. **Plos One**, v. 10, n. 3, 2015.

IKIZLER, T. A.; PUPIM, L. B.; BROUILLETTE, J. R.; LEVENHAGEN, D. K.; FARMER, K.; HAKIM, R. M.; FLAKOLL, P. J. Hemodialysis stimulates muscle and whole body protein loss and alters substrate oxidation. **Am J Physiol Endocrin Metab.**, v. 28, n. 1, p. 107 – 116, 2002.

ISEKI, K. Role of chronic kidney disease in cardiovascular disease: are we different from others? **Clin Exp Nephrol.**, v. 15, p. 450 – 455, 2011.

JOHANSEN K. L.; KUTNER, N. G.; YOUNG, B.; CHERTOW, G. Association of body size with health status in patients beginning dialysis. **Am J Clin Nutr.**, v. 83, n. 3, p. 543 – 549, 2006.

KALANTAR-ZADEH, K. et al. A modified quantitative subjective global assessment of nutrition for dialysis patients. **Nephrol Dial Transplant.**, v. 14, p. 1732 - 1738, 1999.

KALANTAR-ZADEH, K.; KOPPLE, J. D.; BLOCK, G.; HUMPHREYS, M. H. A malnutrition-inflammation score is correlated with morbidity and mortality in maintenance hemodialysis patients. **Am J Kidney Dis.**, v. 38, p. 1251 - 1263, 2001.

KALANTAR-ZADEH, K.; ABBOTT, K. C.; SALAHUDEEN, A. K.; KILPATRICK, R. D.; HORWICH, T. B. Survival advantages of obesity in dialysis patients. **Am J Clin Nutr.**, v. 81, n. 3, p. 543 – 554, 2005.

KALANTAR-ZADEH, K, KOPPLE, J. D. Obesity paradox in patients on maintenance dialysis. **Contrib Nephrol.**, v. 151, p. 57 – 69, 2006.

KALANTAR-ZADEH, K.; CANO, N. J.; BUDDE, K.; CHAZOT, C.; KOVESDY, C. P.; MAK, R. H.; MEHROTRA, R.; RAJ, D. S.; SEHGAL, A. R.; STENVINKEL, P.; IKIZLER, T. A. Diets and enteral supplements for improving outcomes in chronic kidney disease. **Nat Rev Nephrol.**, v. 7, p. 369 – 384, 2011.

KAMIMURA, M. A.; AVESANI, C. M.; CUPPARI, L. Métodos de avaliação nutricional no paciente com doença renal crônica. In: Cruz, J.; Cruz, H. M. M.; Barros, R. T (eds.). **Atualidades em nefrologia** 9. São Paulo: Sarvier, 2006.

KAMIMURA, M. A. Antropometria e composição corporal. In: Cuppari, L.; Avesani, C. M.; Kamimura, M. A. **Nutrição na Doença Renal Crônica**. 1 ed. São Paulo: Manole, Cap. 7, p. 133 – 161, 2013.

KATO, A.; ISHIDA, J.; ENDO, Y.; TAKITA, T.; FURUHASHI, M.; MARUYAMA, Y.; ODAMAKI, M. Association of abdominal visceral adiposity and thigh sarcopenia with

changes of arteriosclerosis in haemodialysis patients. **Nephrol Dial Transplant**, v. 26, n. 6, p. 1967 – 1976, 2011.

KDIGO. KIDNEY DISEASE IMPROVING GLOBAL OUTCOMES. KDIGO 2012 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. V. 3, n. 1, 2013.

K/DOQI. **Chronic Kidney Disease 2006: A Guide to Select NKF-KDOQI Guidelines and Recommendations**. American Regent, Inc., Shirley, NY, 2006. 166p

KIRYLUK, K.; LI, Y.; SCOLARI, F.; SANNA-CERCHIL, S.; CHOI, M.; VERBITSKY, M. et al. Discovery of new risk loci for IgA nephropathy implicates genes involved in immunity against intestinal pathogens. **Nat Genet.**, v. 46, p. 1187 – 1196, 2014.

KOVESDY, C. P.; SHINABERGER, C. S.; KALANTAR-ZADEH, K. Epidemiology of dietary nutrient intake in ESRD. **Semin Dial.**, v. 23, n. 4, p. 353 – 358, 2010.

LAVIE, C. J.; MILANI, R. V.; VENTURA, H. O. Obesity and cardiovascular disease: risk factor, paradox, and impact of weight loss. **J Am Coll Cardiol.**, v. 53, p. 1925 – 1932, 2009.

LEAVEY, S. F.; McCULLOUGH, K.; HECKING, E.; GOODKIN, D.; PORT, F. K.; YOUNG, E. W. Body mass index and mortality in ‘healthier’ as compared with ‘sicker’ haemodialysis patients: results from the Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS). **Nephrol Dial Transplant.**, v. 16, p. 2386 - 2394, 2001.

LEVEY, A. S. et al. Controlling the epidemic of cardiovascular disease in chronic renal disease: what do we know? What do we need to learn? Where do we go from here? National Kidney Foundation Task Force on Cardiovascular Disease. **Am J Kidney Dis.**, v. 32, n. 5, p. 853 – 906, 1998.

LINDNER, A.; CHARRA, B.; SHERRARD, D. J.; SCRIBNER, B. H. Accelerated atherosclerosis in prolonged maintenance hemodialysis. **N Engl J Med.**, v. 290, n. 13, p. 697 – 701, 1974.

LOWRIE, E. G.; ZHU, X.; LEW, N. L. Primary associates of mortality among dialysis patients: trends and reassessment of Kt/V and urea reduction ratio as outcome-based measures of dialysis dose. **Am J Kidney Dis.**, v. 32, p. 16 – 31, 1998.

LUDVIGSSON, J. F.; MONTGOMERY, S. M.; OLÉN, O.; EKBOM, A.; LUDVIGSSON, J.; FORED, M. Coeliac disease and risk of renal disease a general population cohort study. **Nephrol Dial Transplant.**, v. 21, p. 1809 – 1815, 2006.  
LUGON, J. R.; STROGOFF, J. P.; WARRAK, E. A. Hemodiálise. In: Riella, M. C. (ed.). **Princípios de nefrologia e distúrbios hidroeletrólíticos**. 5.ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 2010.

LUNDIN, K. E.; ALAEDINI, A. Non-celiac gluten sensitivity. **Gastrointest Endosc Clin N Am.**, v. 22, n. 4, p. 723 - 734, 2012.

MACHADO, A. S.; TEIXEIRA, V.; CARDOSO, H.; CRUZ, D.; PAIVA, M. E.; TAVARELA-VELOSO, F. Doença celíaca no adulto: a propósito de um caso clínico. **J Port Gastreterol.**, v. 13, n. 3, 2006.

MAJCHRZAK, K. M.; PUPIM, L. B.; SUNDELL, M.; IKIZLER, T. A. Body composition and physical activity in end-stage renal disease. **J Ren Nutr.**, v. 17, p. 196 - 204, 2007.

MANFREDI, S. R. et al. Técnicas dialíticas na doença renal crônica. In: Ajzeze, H; Schor, N. **Guia de nefrologia**. 3.ed. Barueri: Manole, 2011.

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. 103 - 113.

MARTINS, C. Avaliação e Diagnóstico do Estado Nutricional de Pacientes Renais. In: Riella, M. V.; Martins, C. **Nutrição e o rim**. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013. p. 93 – 109.

MARTINS, C.; AVESANI, C. M. Desnutrição energético-proteica. In: Cuppari, L.; Avesani, C. M.; Kamimura, M. A. **Nutrição na Doença Renal Crônica**. 1 ed. São Paulo: Manole, 2013. p. 329 – 346.

MEYER, T. M.; BABOOLAL, K.; BRENNER, B. M. Nephron adaptation to renal injury. In: Brenner, B. M.; Brenner & Rector's. **The kidney**. 8.ed. Filadélfia: WB Saunders, 2007.

MORIGUTI, J. C.; MORIGUTI, E. K. U.; FERRIOLLI, E.; CAÇÃO, J. C.; JUNIOR, N. I.; MARCHINI, J. S. Involuntary weight loss in elderly individuals: assessment and treatment. **São Paulo Med J.**, v. 119, n. 2, p. 72 – 77, 2001.

NAKAO, T.; KANAZAWA, Y.; NAGAOKA, Y.; IWASAWA, H.; UCHINAGA, A.; MATSUMOTO, H.; OKADA, T.; YOSHINO, M. Body protein index based on bioelectrical impedance analysis is a useful new marker assessing nutritional status: applications to patients with chronic renal failure on maintenance dialysis. **Contrib Nephrol.**, v. 155, p. 18 - 28, 2007.

NATIONAL KIDNEY FOUNDATION (K/DOQI). Clinical Practice Guidelines for Nutrition in Chronic Renal Failure. **Am J Kidney Dis.**, v. 35, S1-S3, 2000.

NATIONAL KIDNEY FOUNDATION. K/DOQI clinical practice guidelines for kidney disease: evaluation, classification, and stratification. **Am J Kidney Dis.**, v. 39, S1-266, 2002.

NERBAS, F. B.; CUPPARI, L. Hemodiálise. In: Cuppari, L.; Avesani, C. M.; Kamimura, M. A. **Nutrição na Doença Renal Crônica**. 1 ed. São Paulo: Manole, 2013. p. 247 – 269, 2013.

ODAMAKI, M.; FURUYA, R.; OHKAWA, S.; YONEYAMA, T.; NISHIKINO, N.; HISHIDA, A.; KUMAGAI, H. Altered abdominal fat distribution and its association with the serum lipid profile in non-diabetic haemodialysis patients. **Nephrol Dial**

**Transplant.**, v. 14, n. 10, p. 2427 – 2232, 1999.

OLIVEIRA, C. M. C.; KUBRUSLY, M.; MOTA, R. S.; SILVA, C. A. B.; OLIVEIRA, V. N. Desnutrição na insuficiência renal crônica: qual o melhor método diagnóstico na prática clínica? **J Bras Nefrol.**, v. 32, n. 1, p. 57 - 70, 2010.

PARK, J.; AHMADIA, S-F.; STREJAA, E.; MOLNARA, M. Z.; FLEGALC, K. M.; GILLEN, D.; KOVESDY, C. P.; KALANTAR-ZADEH, K. Obesity paradox in end-stage kidney disease patients. **Prog Cardiovasc Dis.**, v. 56, n. 4, p. 415 - 425, 2014.

PELLEBOER, R. A. A.; JANSSEN, R. L. H.; DESCKERS-KOCKEN, J. M.; WOUTERS, E.; NISSEN, A. C.; BOLZ, W. E. A.; TEN, W. E. T.; FEEN, C.; OOSTERHUIS, K. J.; RÖVEKAMP, M. H.; NIKKELS, P. G. J.; HOUWEN, R. H. J. Doença celíaca é super-representada em pacientes com constipação. **J Pediatr (Rio J)**, v. 88, n. 2, p. 173 – 176, 2012.

PETERS, B. S.; JORGETTI, V.; MARTINI, L. A. Body composition changes in haemodialysis patients with secondary hyperparathyroidism after parathyroidectomy measured by conventional and vector bioimpedance analysis. **Br J Nutr.**, v. 95, n. 2, p. 353 – 357, 2006.

PIFER, T. B.; MCCULLOUGH, K. P.; PORT, F. K.; GOODKIN, D. A.; MARONI, B. J.; HELD, P. J.; YOUNG, E. W. Mortality risk in hemodialysis patients and changes in nutritional indicators: DOPPS. **Kidney Int.**, v. 62, p. 2238 - 2245, 2002.

RAJ, D. S.; DOMINIC, E. A.; WOLFE, R.; SHAH, V. O.; BANKHURST, A.; ZAGER, P. G.; FERRANDO, A. Coordinated increase in albumin, fibrinogen, and muscle protein synthesis during hemodialysis: role of cytokines. **Am J Physiol Endocrinol Metab.**, v. 286, n. 4, p. 658 – 664, 2004.

RAMBOD, M.; KOVESDY, C. P.; BROSS, R.; KOPPLE, J. D.; KALANTAR-ZADEH, K. Association of serum prealbumin and its changes over time with clinical outcomes and survival in patients receiving hemodialysis. **Am J Clin Nutr.**, v. 88, n. 6, p. 1485 – 1494, 2008.

RENNKE, H. G.; ANDERSON, S.; BRENNER, B. M. Structural and functional correlations in the progression of renal disease. In: Tisher C. C., Brenner, B. M. (eds.). **Renal pathology**. Filadélfia: Lippincott, 1989.

ROMÃO JR, J. E. Doença renal crônica: definição. Epidemiologia e classificação. **J Bras Nefrol.**, v. 26, n. 3, p. 1 – 3, 2004.

SAHIN, I.; EMINBEYLI, L.; ANDIC, S.; TUNCER, I.; KOZ, S. Screening for celiac disease among patients with chronic kidney disease. **Ren Fail.**, v. 34, n. 5, p. 545 - 549, 2012.

SAPONE, A.; LAMMERS, K. M.; MAZZARELLA, G.; MIKHAILENKO, L.; CARTENI, M.; CASOLARO, V.; FASANO, A. Differential mucosal IL-17 expression in two gliadin-induced disorders: Gluten sensitivity and the autoimmune enteropathy celiac disease. **Int Arch Allergy Immunol.**, v. 152, p. 75 – 80, 2010.

SAPONE, A.; LAMMERS, K. M.; CASOLARO, V.; CAMMAROTA, M.; GIULIANO, M. T.; De ROSA, M.; STEFANILE, R.; MAZZARELLA, G.; TOLONE, C.; RUSSO, M. I.; ESPOSITO, P.; FERRERACCIO, F.; CARTENÌ, M.; RIEGLER, G.; MAGISTRIS, L.; FASANO, A. Divergence of gut permeability and mucosal immune gene expression in two gluten-associated conditions: celiac disease and gluten sensitivity. **BMC Med.**, v. 9, n. 23, p. 1 – 11, 2011.

SAPONE, A.; BAI, J. C.; CIACCI, C.; DOLINSEK, J.; GREEN, P. H.; HADJIVASSILIOU, M.; KAUKINEN, K.; ROSTAMI, K.; SANDERS, D. S.; SCHUMANN, M.; ULLRICH, R.; VILLALTA, D.; VOLTA, U.; FASANO, A. Spectrum of gluten disorders: consensus on new nomenclature and classification. **BMC Med.**, v. 10, n. 13, p. 1 - 12, 2012.

SBN. SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA. Censo de Diálise SBN 2013. Disponível em: [http://www.sbn.org.br/pdf/censo\\_2013-14-05.pdf](http://www.sbn.org.br/pdf/censo_2013-14-05.pdf) . Acesso em: abr. 2015.

SCHMIDT, et al. Doenças crônicas não transmissíveis no Brasil: carga e desafios atuais. Edição: A Saúde no Brasil. **The Lancet**, 2011. Disponível em: <[www.thwlancet.com](http://www.thwlancet.com)>. Acessado em: maio 2015.

SESSO, R. C. C.; LOPES, A. A.; THOM, F. S.; LUGON, J. R.; BURDMANN, E. A. Brazilian dialysis censos, 2009. **J Bras Nefrol.**, v. 32, n. 4, p. 374 – 378. 2010.

SIEW, E. D.; IKIZLER, T. A. Insulin resistance and protein energy metabolism in patients with advanced chronic kidney disease. **Semin Dial.**, v. 23, n. 4, p. 378 – 382, 2010.

STEIBER, A.; LEON, J. B.; SECKER, D.; McCARTHY, M.; McCANN, L.; SERRA, M.; SEHGAL, A. R.; KALANTAR-ZADEH, K. Multicenter study of the validity and reliability of subjective global assessment in the hemodialysis population. **J Ren Nutr.**, v. 17, n. 5, p. 336 – 342, 2007.

STENVINKEL, P. et al. Are there two types of malnutrition in chronic renal failure? Evidence for relationships between malnutrition, inflammation and atherosclerosis (MIA syndrome). **Nephrol Dial Transplant.**, v. 15, p. 953 - 960, 2000.

VERDU, E. F.; ARMSTRONG, D.; MURRAY, J. A. Between celiac disease and irritable bowel syndrome: the “no man's land” of gluten sensitivity. **Am J Gastroenterol.**, v. 104, p. 1587 - 1594, 2009.

VOLTA, U.; TOVOLI, F.; CICOLA, R.; PARISI, C.; FABBRI, A.; PISCAGLIA, M.; FIORINI, E.; CAIO, G. Serological tests in gluten sensitivity (nonceliac gluten intolerance). **J Clin Gastroenterol.**, v. 46, n. 8, p. 680 - 685, 2012.

WELANDER, A. et al. Increased risk of end-stage renal disease in individuals with coeliac disease. **Gut.**, v. 61, n. 1, p. 64 - 68, 2012.

YAMAUCHI, T.; KUNO, T.; TAKADA, H.; NAGURA, Y.; KANMATSUE, K.;

TAKAHASHI, S. The impact of visceral fat on multiple risk factors and carotid atherosclerosis in chronic haemodialysis patients. **Nephrol Dial Transplant.**, v. 18, n. 9, p. 1842 – 1847, 2003.

YURUGI, T.; MORIMOTO, S.; OKAMOTO, T.; AMARI, Y.; KASUNO, Y.; FUKUI, M.; NAKAJIMA, F.; NISHIKAWA, M.; TOSHIJI, I. Accumulation of visceral fat in maintenance hemodialysis patients. **Clin Exp Nephrol.**, v. 16, p. 156 – 163, 2012.

ZATZ, R. Insuficiência renal crônica: mecanismos de adaptação e progressão. In: Riella, M. C. **Princípios de nefrologia e distúrbios hidroeletrólíticos**. 3.ed. Rio de Janeiro: Guanabara – Koogan, 1996.

ZELMER, J. L. The economic burden of end-stage renal disease in Canada. **Kidney Int.**, v. 72, n. 9, p. 1 – 8, 2007.

### 3. OBJETIVOS

### **3.1. Objetivo geral**

- Caracterizar o estado clínico-nutricional de portadores de doença renal crônica em hemodiálise e investigar a presença de sintomatologia sugestiva de doença celíaca ou sensibilidade ao glúten não-celíaca.

### **3.2. Objetivos específicos**

- Caracterizar o perfil clínico e sociodemográfico dos participantes;
- Realizar o diagnóstico nutricional por métodos objetivos;
- Realizar o diagnóstico nutricional por método subjetivo;
- Comparar o diagnóstico nutricional obtido pela Avaliação Subjetiva Global Modificada e Avaliação Objetiva Global com os métodos objetivos;
- Avaliar a associação entre os diferentes métodos de avaliação nutricional na detecção de desnutrição;
- Realizar a triagem dos pacientes para doença celíaca ou sensibilidade ao glúten não-celíaca por meio do questionário de rastreamento metabólico;
- Calcular a frequência de sintomatologia sugestiva de doença celíaca ou sensibilidade ao glúten não-celíaca.

## **4. MATERIAIS E MÉTODOS**

#### **4.1. Casuística**

Trata-se de um estudo de caráter descritivo e analítico, do tipo transversal, realizado no Setor de Nefrologia do Hospital São João Batista (HSJB) no município de Viçosa-MG, com 85 pacientes em HD. A unidade de diálise do HSJB é organizada em dois turnos (primeiro das 07:00 horas às 11:00 horas e o segundo das 12:30 horas às 16:30 horas), com aproximadamente 25 indivíduos por turno, e é realizada três vezes por semana (segunda, quarta e sexta ou terça, quinta e sábado).

#### **4.2. Critérios de inclusão e não inclusão**

O estudo foi realizado com indivíduos em idade superior a 18 anos portadores de DRC, atendidos regularmente no setor de HD, no período de agosto a dezembro de 2014. Indivíduos que não manifestaram interesse em participar do estudo, com tempo de tratamento menor que um mês e aqueles com deficiência auditiva, cateteres recém-implantados, instabilidade hemodinâmica, avaliada pelo médico do setor e os impossibilitados de permanecerem em pé para avaliação antropométrica, não foram incluídos (FIGURA 1).

#### **4.3. Aspectos éticos**

Este é um subprojeto do projeto intitulado “Prevalência de doença celíaca entre pacientes com doença renal crônica e implementação de estratégias dietéticas”, que foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Viçosa (701.796) (ANEXO 1), tendo o consentimento do setor administrativo da Hemodiálise do Hospital São João Batista e da nutricionista clínica do setor (ANEXO 2).

Os participantes foram esclarecidos quanto aos objetivos, os métodos da pesquisa e ao sigilo das informações. Os esclarecimentos foram feitos em linguagem acessível e a liberdade de consentimento em participar da pesquisa foi garantida a todos os indivíduos, conforme preconizado pelas Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisa envolvendo Seres Humanos do Conselho Nacional de Saúde (BRASIL, 2012).



Mediante estes esclarecimentos, os portadores de DRC que aceitaram participar do projeto assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE A).

Os indivíduos avaliados receberam orientações nutricionais individuais e aqueles identificados em risco nutricional ou desnutridos foram encaminhados ao serviço de Nutrição do setor, após análise dos dados. Os resultados do estudo foram apresentados e o banco de dados disponibilizado para o Serviço de Nefrologia do Hospital São João Batista.

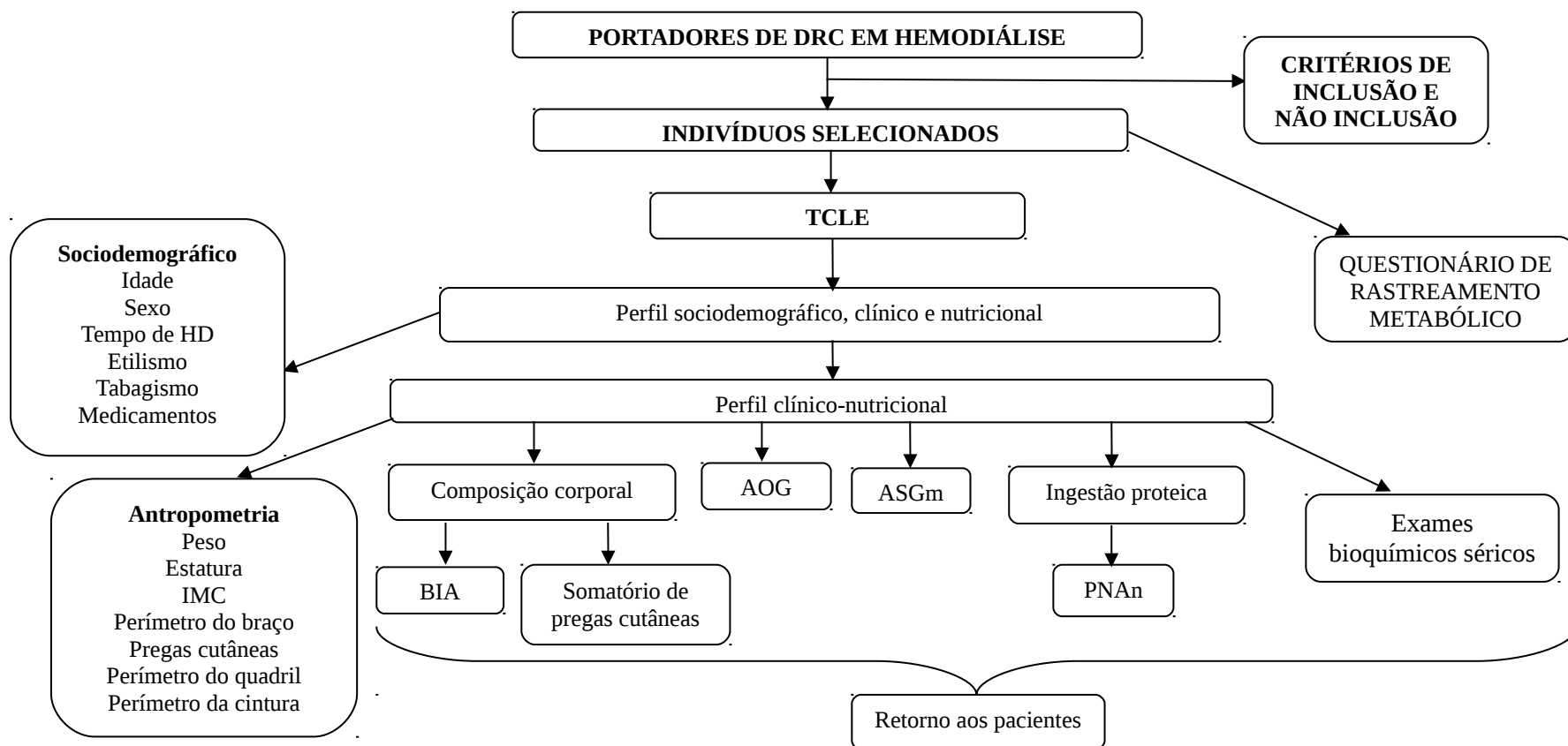


Figura 1: Delineamento do estudo.

HD: Hemodiálise; TCLE: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido; IMC: Índice de Massa Corporal; BIA: Bioimpedância Elétrica Tetrapolar; AOG: Avaliação Objetiva Global; ASGm: Avaliação Subjetiva Global Modificada; PNA: Equivalente Proteico do Aparecimento de Nitrogênio Normalizado.

#### **4.4. Procedimentos**

##### **4.4.1. Caracterização do perfil clínico e sociodemográfico dos pacientes**

A caracterização foi realizada por meio da coleta de informações em prontuários e entrevista, durante a sessão de HD, com aplicação de um questionário (APÊNDICE B) no intuito de coletar as seguintes informações: dados pessoais, histórico clínico, escolaridade, renda familiar e hábitos gerais (etilismo e tabagismo).

Dos prontuários médicos foram coletados dados referentes à doença renal, como a patologia de base, data de entrada no serviço e da primeira sessão de HD. Dados laboratoriais e de prescrição médica também foram obtidos dos prontuários e incluíram: Kt/V, número de medicamentos prescritos, GPID e valores de concentrações séricas de: creatinina, ureia, taxa de remoção da ureia (TRU), potássio, cálcio, fósforo, paratormônio (PTH), proteína total, albumina, globulina, hemácia, hemoglobina, hematócrito, leucócitos, ferro, capacidade latente e total de ligação do ferro, ferritina, saturação da transferrina, fosfatase alcalina, transaminase glutâmico-pirúvica (TGP), PCRus, colesterol, triglicerídeos e alumínio. Tais dados foram referentes ao mês em que a antropometria foi realizada.

O produto cálcio x fósforo ( $\text{mg}^2/\text{dL}^2$ ) foi calculado para analisar a relação entre esses minerais e, ainda, segundo as recomendações das Diretrizes Brasileiras de Prática Clínica para o Distúrbio Mineral e Ósseo na DRC (SBN, 2011), foi utilizado o cálcio sérico corrigido pelos níveis de albumina, segundo a fórmula: cálcio corrigido = cálcio sérico total + [(4-albumina sérica) x 0,8]. Foi considerado como adequado o GPID  $\leq 4,5\%$  em relação ao peso seco (FOUQUE et al, 2007).

##### **4.4.2. Realização do diagnóstico nutricional por métodos objetivos**

###### **4.4.2.1. Avaliação Objetiva Global (AOG)**

A AOG utilizada foi o modelo proposto por Martins (2001) para pacientes renais em diálise (ANEXO 3) e foi preenchida após a obtenção dos exames laboratoriais pertinentes. Em seguida, foi determinado o diagnóstico nutricional: adequado ( $\leq 6$  pontos),

risco nutricional/desnutrição leve (7 – 12 pontos), desnutrição moderada (13 – 18 pontos) e desnutrição grave ( $\geq 19$  pontos).

#### 4.4.2.2. Avaliação Bioquímica

Foi utilizado o valor sérico de albumina para classificação do estado nutricional conforme o Quadro 1.

Quadro 1 – Classificação do estado nutricional do paciente renal crônico em hemodiálise de acordo com a albumina.

Dado laboratorial	Valores desejáveis	Grau de desnutrição		
		Leve	Moderada	Grave
Albumina (g/dL)	$\geq 4,0$	3,0 – 3,9	2,1 – 3,0	$< 2,1$

Fonte: Martins, 2001;

#### 4.4.2.3. Antropometria

Todas as medidas antropométricas foram realizadas por um único pesquisador treinado e aproximadamente 30 minutos após a sessão de diálise, momento em que há o reequilíbrio da hemodinâmica.

##### *Peso e estatura*

O peso (P) pós-dialítico, considerado o peso seco do indivíduo (em kg), foi aferido em equipamento de bioimpedância elétrica tetrapolar (BIA - Tanita, modelo BC 1500), com os indivíduos utilizando roupas leves, sem sapatos, agasalhos e objetos que interfiram no peso. Os indivíduos foram posicionados no centro da plataforma em posição ortostática, olhar voltado para o horizonte e com o peso distribuído centralmente entre os pés, até a determinação do valor (JELLIFE, 1968; WHO, 1995).

A estatura (E) foi aferida utilizando-se um estadiômetro vertical portátil, dividido em centímetros e subdividido em milímetros (ALTURAEXATA<sup>®</sup>). Para a aferição da estatura, os indivíduos ficaram descalços, com os calcanhares juntos, em posição ereta,

encostados no estadiômetro e com o olhar fixo na altura da linha do horizonte (JELLI-FE, 1968; WHO, 1995).

A partir dos dados de E e P foi calculado o IMC e a classificação do estado nutricional foi realizada conforme a Organização Mundial da Saúde e Lipschitz (Quadros 2 e 3).

Quadro 2. Classificação do estado nutricional de adultos, segundo o Índice de Massa Corporal (IMC).

IMC (kg/m <sup>2</sup> )	Estado nutricional
< 16	Magreza grau III
16 – 16,9	Magreza grau II
17 – 18,4	Magreza grau I
18,5 – 24,9	Adequado
25 – 29,9	Pré-obeso
30 – 34,9	Obesidade grau I
35 – 39,9	Obesidade grau II
≥ 40	Obesidade grau III

Fonte: Organização Mundial da Saúde, 1995/1997.

Quadro 3: Classificação do estado nutricional de idosos, segundo o Índice de Massa Corporal (IMC).

IMC (kg/m <sup>2</sup> )	Estado nutricional
< 22	Baixo peso
22 - 27	Eutrofia
>27	Sobrepeso

Fonte: Lipschitz, 1994.

### *Perímetros e pregas cutâneas*

O perímetro da cintura (PC) foi aferido por meio de fita métrica milimetrada, flexível e inelástica, ajustada ao corpo, sem compressão dos tecidos. A medida foi obtida na maior circunferência, sendo a leitura realizada no momento da expiração (COELHO; AMORIM, 2007). O PC foi analisado de acordo com os pontos de corte da Organização Mundial de Saúde (WHO, 1998), considerando o risco para doenças associadas à obesidade (Quadro 4) e também, segundo a Federação Internacional de Diabetes (IDF, 2005) (Quadro 5).

Quadro 4. Pontos de corte para a classificação do risco de morbidades de acordo com o perímetro da cintura.

<b>Sexo</b>	<b>Risco elevado (cm)</b>	<b>Risco muito elevado (cm)</b>
Feminino	≥ 80	≥ 88
Masculino	≥ 94	≥ 102

Fonte: World Health Organization, 1998.

Quadro 5. Referência do ponto de corte para o perímetro da cintura, de acordo com a Federação Internacional de Diabetes (IDF).

<b>População</b>	<b>Sexo</b>	<b>Perímetro da cintura</b>
Sul-asiáticos	Feminino	≥ 80 cm
	Masculino	≥ 90 cm

Fonte: Adaptado de Grundy et al., 2005.

O perímetro do quadril (PQ) foi aferido com fita métrica flexível e inelástica, na região glútea correspondente a maior protuberância dos quadris e nádegas, sem compressão de tecidos (COELHO; AMORIM, 2007).

A partir da divisão da medida do PC (cm) pelo PQ (cm), foi calculada a razão cintura-quadril (RCQ) e adotados os pontos de corte preconizados pela WHO (1998), para risco cardiovascular (Quadro 6).

Quadro 6. Pontos de corte para classificação de risco cardiovascular de acordo com a relação cintura-quadril (RCQ).

<b>Sexo</b>	<b>RCQ</b>
Feminino	>0,85
Masculino	>1,0

Fonte: World Health Organization, 1998.

O perímetro do braço (PB) foi aferido no ponto médio entre o processo acrómio da escápula e o olecrano, determinado com o auxílio de uma fita métrica flexível e inelástica. No momento da medida, os membros superiores foram posicionados paralelamente ao tronco do indivíduo. A medida foi aferida no braço sem o acesso vascular

(COELHO; AMORIM, 2007) e foi comparada aos valores de referência da U.S. HANES (FRISANCHO, 1981).

O cálculo da adequação do PB, comparada ao valor de referência, foi obtido pela fórmula a seguir.

$$\text{Adequação do PB (\%)} = \frac{\text{PB obtido (cm)} \times 100}{\text{PB percentil 50}}$$

O estado nutricional, mediante valores de PB e PCT, foi classificado de acordo com o percentual de adequação encontrado (BLACKBURN; THORNTON, 1979) (Quadro 7).

Quadro 7. Classificação do estado nutricional segundo o percentual de adequação.

<b>Percentual de adequação (%)</b>	<b>Estado nutricional</b>
<70	Desnutrição grave
70 - 80	Desnutrição moderada
80 - 90	Desnutrição leve
90 - 110	Eutrofia
110 - 120	Sobrepeso
>120	Obesidade

Fonte: Blackburn; Thorton, 1979.

O cálculo da adequação da PCT, comparada ao valor de referência, foi realizado por meio da fórmula a seguir.

$$\text{Adequação do PCT (\%)} = \frac{\text{PCT obtido (cm)} \times 100}{\text{PCT percentil 50}}$$

O estado nutricional foi classificado de acordo com o percentual de adequação encontrado (BLACKBURN; THORNTON, 1979) (Quadro 7).

A partir das medidas do PB e da PCT foram calculadas a circunferência muscular do braço (CMB), a área muscular do braço corrigida (AMBCc) e a área de gordura do braço (AGB).

A estimativa da CMB foi realizada a partir da fórmula a seguir e o resultado comparado aos padrões da U.S. HANES (FRISANCHO, 1981).

$$\text{CMB (cm)} = \text{PB (cm)} - \pi \times [\text{PCT (mm)} \div 10]$$

$$\text{Onde: } \pi = 3,1416$$

O cálculo da adequação da CMB, comparada ao normal, foi realizado por meio da fórmula apresentada a seguir. De acordo com o percentual obtido, os indivíduos foram classificados quanto à presença de desnutrição (Quadro 8).

$$\text{Adequação da CMB (\%)} = \frac{\text{CMB obtida (cm)} \times 100}{\text{CMB percentil 50}}$$

Quadro 8. Classificação do estado nutricional segundo a circunferência muscular do braço (CMB).

<b>CMB (cm) (%)</b>	<b>Estado nutricional</b>
<70	Desnutrição grave
70 a ≤ 80	Desnutrição moderada
80 a ≤ 90	Desnutrição leve
90 a ≤ 110	Eutrofia
> 110	Excesso de peso

Fonte: Blackburn; Thorton, 1979.

A AMBc, específica para cada sexo, foi obtida de acordo com as equações propostas por Heymsfield et al. (1982). O resultado foi comparado aos padrões da U.S. HANES (FRISANCHO, 1981) e classificado de acordo com o Quadro 9.

- Homens:

$$\text{AMCc (cm}^2\text{)} = \frac{[\text{PB (cm)} - \pi \times \text{PCT (cm)}]^2 - 10}{4\pi}$$

- Mulheres:

$$\text{AMCc (cm}^2\text{)} = \frac{[\text{PB (cm)} - \pi \times \text{PCT (cm)}]^2 - 6,5}{4\pi}$$



Quadro 9. Classificação do estado nutricional segundo área muscular do braço corrigida (AMBc).

AMBc	Estado nutricional
Percentil ≥ 15	Normal
Percentil > 5 e < 15	Desnutrição leve/moderada
Percentil < 5	Desnutrição grave

Fonte: Frisancho, 1981.

A AGB foi calculada por meio da fórmula a seguir. O resultado foi comparado aos padrões de referência da U.S. HANES (FRISANCHO, 1981).

$$AGB (cm^2) = \frac{CMB (cm) \times [PCT (mm)/10]}{2} - \frac{\pi [PCT (mm)/10]^2}{4}$$

Onde: CMB = circunferência muscular do braço

PCT = prega cutânea tricipital

De acordo com Rombeau et al. (1989), valores abaixo do percentil 25 para AGB indicam grave depleção nas reservas energéticas. Classificam-se como obesidade valores acima do percentil 90 (COELHO; AMORIM, 2007).

#### 4.4.2.4. Composição corporal

A composição corporal foi avaliada por meio de duas técnicas: a BIA e pelo somatório de pregas cutâneas. A BIA foi aplicada cerca de 30 minutos após a sessão de diálise, onde além do percentual de gordura total também foram estimados o percentual de líquidos corporais, a escala de constituição física, a massa óssea e o nível de gordura visceral. Foi seguido o protocolo e as referências propostas pelo fabricante.

A determinação das pregas cutâneas tricipital (PCT), bicipital (PCB), subescapular (PSE) e suprailíaca (PSI) foram realizadas com um adipômetro (CESCORF MGF771) no braço contrário ao do acesso vascular. As medidas foram realizadas em triplicata, sendo o resultado final a média dos valores (LOHMAN; ROCHE; MARTORELL, 1991) e foram utilizadas para estimar o percentual de gordura corporal, conforme proposto por Durnin e Womersley (1974).

$$\text{Densidade corporal} = (A - B) \times \log \sum 4 \text{ pregas}$$

Onde: A e B são coeficientes elaborados de acordo com a idade e o sexo (Quadro 10)

Quadro 10: Equações para estimativa da densidade corporal ( $\text{kg/m}^3$ ), de acordo com a faixa etária, por meio da soma ( $\Sigma$ ) das pregas cutâneas bicipital, tricípital, subescapular e suprailíaca.

<b>Idade (anos)</b>	<b>Densidade corporal (<math>\text{kg/m}^3</math>)</b>
<b>Homens</b>	
17 a 19	$D = 1,1620 - 0,0630 \times \log \Sigma \text{ pregas}$
20 a 29	$D = 1,1631 - 0,0632 \times \log \Sigma \text{ pregas}$
30 a 39	$D = 1,1422 - 0,0544 \times \log \Sigma \text{ pregas}$
40 a 49	$D = 1,1620 - 0,0700 \times \log \Sigma \text{ pregas}$
Acima de 50	$D = 1,1715 - 0,0779 \times \log \Sigma \text{ pregas}$
<b>Mulheres</b>	
17 a 19	$D = 1,1549 - 0,0678 \times \log \Sigma \text{ pregas}$
20 a 29	$D = 1,1599 - 0,0717 \times \log \Sigma \text{ pregas}$
30 a 39	$D = 1,1423 - 0,0632 \times \log \Sigma \text{ pregas}$
40 a 49	$D = 1,1333 - 0,0612 \times \log \Sigma \text{ pregas}$
Acima de 50	$D = 1,1339 - 0,0643 \times \log \Sigma \text{ pregas}$

Fonte: Durnin; Womersley, 1974.

A partir do valor de densidade corporal, o percentual de gordura corporal total foi determinado utilizando-se a fórmula de Siri (1961):

$$\text{Gordura corporal (\%)} = 4,95/\text{densidade corporal} - 4,50 \times 100$$

A massa magra foi obtida subtraindo-se a gordura corporal do peso total do indivíduo. Os cálculos foram efetuados para posterior classificação de acordo com Heyward e Wagner (2004) (Quadro 11).

Quadro 11: Porcentagem de gordura corporal de referência para adultos.

	Não recomendado	Normal Baixo	Normal Médio	Normal Alto	Obesidade
<b>Homens</b>					
18 – 34 anos	< 8	8	13	22	>22
35 – 55 anos	< 8	10	18	25	>25
> 55 anos	< 10	10	16	23	>23
<b>Mulheres</b>					
18 – 34 anos	< 20	20	28	35	>35
35 – 55 anos	< 25	25	32	38	>38
> 55 anos	< 25	25	30	35	>35

Fonte: Adaptado de Heyward; Wagner, 2004.

#### 4.4.3. Realização do diagnóstico nutricional por método subjetivo

Foi utilizado o modelo adaptado da Avaliação Subjetiva Global Modificada (ASGm) proposto por Kalantar-Zadeh et al. (1999) para pacientes renais em diálise (ANEXO 4) e foi aplicado por profissional especificamente treinado para tal. No primeiro momento, o indivíduo respondeu, na forma de entrevista, a questões que informem sobre alterações no peso e na ingestão alimentar, à presença de sintomas gastrointestinais, à capacidade funcional e comorbidades. Em seguida, foi realizado o exame físico.

A partir das respostas, foi determinado o diagnóstico nutricional: adequado ( $\leq 8$  pontos), risco nutricional/desnutrição leve (9 – 23 pontos), desnutrição moderada (24 – 31 pontos), desnutrição grave (32 – 39 pontos) e desnutrição gravíssima ( $\geq 40$  pontos).

#### **4.4.4. Aplicação do questionário de rastreamento metabólico para triagem de doença celíaca ou sensibilidade ao glúten não-celíaca**

Para realizar a triagem da DC ou SGNC foi utilizado o QRM adaptado de Dixon (2000), e foi aplicado por profissional especificamente treinado para tal. O indivíduo respondeu às questões, na forma de entrevista, atribuindo um score de 0 a 4, de acordo com a intensidade dos sintomas (ANEXO 5). A partir das respostas, foi feita a interpretação: pessoas mais saudáveis, com menor chance de terem hipersensibilidades ( $\leq 20$  pontos), indicativo de existência de hipersensibilidade ( $> 20$  e  $\leq 40$  pontos) e absoluta certeza da existência de hipersensibilidade ( $> 40$  pontos).

#### **4.4.5. Avaliação da ingestão proteica**

Para avaliar a ingestão proteica foi feito o cálculo do PNAn (K/DOQI, 2000), a partir do Kt/V e ureia sérica, sendo o valor obtido correspondente à média de resultados dos últimos três meses. O valor de referência para o PNAn (g/kg/dia) para pacientes em HD deve ser acima de 1,0 (FOUQUE et al., 2007).

### **4.5. Análises estatísticas**

Para o processamento e análise dos dados foram utilizados os *softwares* Excel 2013 e o SPSS versão 20.0. Para rejeição da hipótese de nulidade foi adotado como nível de significância estatística  $\alpha \leq 0,05$  para todas as análises.

A análise descritiva foi apresentada por meio de medidas de frequência absoluta e relativa (%), média e desvio-padrão ou mediana seguida pelos valores mínimos e máximos. A normalidade de distribuição das variáveis foi realizada pelo teste de Kolmogorov-Smirnov.

A diferença entre as variáveis contínuas foi avaliada utilizando os testes *t* de Student; Mann Whitney; ANOVA (Análise de variância) complementada pelo teste de Tukey e Kruskal Wallis, complementado pelo teste de Bonferroni, quando apropriado. A diferença na distribuição das variáveis categóricas foi avaliada utilizando o teste Qui-quadrado e as associações entre as variáveis foram verificadas por meio da correlação de

Spearman. Foi utilizado o coeficiente Kappa, ajustado à prevalência, para avaliação da concordância do diagnóstico de desnutrição entre os diferentes métodos e a análise da curva ROC (Receiver Operating Characteristic Curve).

#### 4.7. Apresentação dos resultados

Os resultados do presente estudo estão apresentados sob a forma de três artigos originais intitulados:

Artigo 1: Inter-relação entre estado nutricional, marcadores metabólicos e dose de diálise em portadores de doença renal crônica em hemodiálise.

Artigo 2: Comparação entre métodos diretos e indiretos no diagnóstico da desnutrição em portadores de doença renal crônica em hemodiálise.

Artigo 3: Prevalência de sinais e sintomas intestinais e extra-intestinais em portadores de doença renal crônica em hemodiálise.

#### 4.8. Referências bibliográficas

BLACKBURN, G. L.; THORNTON, P. A. Nutritional assessment of the hospitalized patients. **Med Clin North Am.**, v. 63, p. 1103 – 1115, 1979.

BRASIL. Ministério da Saúde. Centro Nacional de Saúde. RESOLUÇÃO N° 466, de 12 de dezembro de 2012. Diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Disponível em: [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2013/res0466\\_12\\_12\\_2012.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2013/res0466_12_12_2012.html). Acesso em abril de 2015.

COELHO, M. A. S. C.; AMORIM, R. B. Avaliação nutricional em geriatria. In: Duarte, A. C. G. **Avaliação nutricional: Aspectos clínicos e laboratoriais**. São Paulo: Atheneu, 2007. Cap. 15, p. 155 – 176.

DIXON, N. M. **Common knowledge: how companies thrive by sharing what they know**. Boston: Harvard Business School Press, 2000.

DURNIN, J. V. G. A.; WOMERSLEY, I. Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness: measurement on 481 men and women aged from 16 to 72 years. **Br J Nutr.**, v. 32, p. 77 - 97, 1974.

FOUQUE, D.; VENNEGOR, M.; WEE, P. T.; WANNER, C.; BASCI, A.; CANAUD, B.; HAAGE, P.; KONNER, K.; KOOMAN, J.; MARTIN-MALO, A.; PEDRINI, L.; PIZZARELLI, F.; TATTERSALL, J.; TORDOIR, J.; VANHOLDER, R. EBPG

guideline on nutrition. **Nephrol Dial Transplant.**, v. 22, p. 45 - 87, 2007.

FRISANCHO, A. R. New norms of upper limb fat and muscle areas for assessment of the nutritional status. **Am J Clin Nutr.**, v. 34, p. 2540 – 2545, 1981.

GRUNDY, S. M.; CLEEMAN, J. J.; DANIELS, S. R.; DONATO, K. A.; ECKEL, R. H.; FRANKLIN, B. A.; GORDON, D. J.; KRAUSS, R. M.; SAVAGE, P. J.; SMITH, S. C.; SPERTUS, J. A.; COSTA, F.; AMERICAN HEART ASSOCIATION; NATIONAL HEART, LUNG, AND BLOOD INSTITUTE. Diagnosis and management of the metabolic syndrome: an American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute Scientific Statement. **Circulation**, v. 112, p. 2735 – 2752, 2005.

HEYMSFIELD, S. B.; McMANUS, C.; SMITH, J.; STEVENS, V.; NIXON, D. W. Anthropometric measurement of muscle mass: revised equations for calculating bone-free arm muscle area. **Am J Clin Nutr.**, v. 36, p. 680 – 690, 1982.

HEYWARD, V. H.; WAGNER, D. R. Applied composition assessment. 2 ed. Champaign, Human Kinetics, 2004.

JELIFFE, D. B. **Evaluation del estado de nutrición de La comunidad com especial referencia a lãs encuestas em lãs regions in desarrollo.** Genebra: Organización Mundial de la Salud, 1968.

KALANTAR-ZADEH, K.; KLEINER, M.; DUNNE, E.; LEE, G. H.; LUFT, F. C. A modified quantitative subjective global assessment of nutrition for dialysis patients. **Nephrol Dial Transplant.**, v. 14, p. 1732 - 1738, 1999.

LIPSCHITZ, D. A. Screening for nutritional status in the elderly. **Primary Care**, v. 21, n. 1, p. 55 – 67, 1994.

LOHMAN, T. G.; ROCHE, A. F.; MARTORELLI, R. Anthropometric standardization reference manual. Abridged edition. Champaign, IL: Human Kinetics, 1991.

MARTINS, C. Protocolo de Procedimentos Nutricionais. In: Riella, M. C., Martins, C. **Nutrição e o rim.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2001. p. 311 - 354.

NATIONAL KIDNEY FOUNDATION (K/DOQI). Clinical Practice Guidelines for Nutrition in Chronic Renal Failure. **Am J Kidney Dis.**, v. 35, S1-S3, 2000.

ROMBEAU, J. L. et al. **Atlas of nutritional support techniques.** Boston: Little, Brown, 1989.

SBN. SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA. Diretrizes Brasileiras de Prática Clínica para o Distúrbio Mineral e Ósseo na Doença Renal Crônica. **J Bras Nefrol.**, v. 33, n. 1, p. 1 - 57, 2011.

SIRI, W. E. (1961). Body composition from fluid analysis and density: analysis of methods. In: Brozek, J.; Henschel, A. (eds). **Techniques for measuring body composition.** Washington: National Research Council.

WORLD HEALTH ORGANIZATION – WHO. **Physical status: the use and**

**interpretation of anthropometry.** Geneva: Technical Report Series, 854. 1995.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Obesity: preventing and managing the global epidemic.** Geneva, 1997.

WORLD HEALTH ORGANIZATION - WHO. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO Consultation on Obesity. Geneva: 1998. 276p.

## **5. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **5.1. Artigo Original 1**

**INTER-RELAÇÃO ENTRE ESTADO NUTRICIONAL, MARCADORES METABÓLICOS E DOSE DE DIÁLISE EM PORTADORES DE DOENÇA**

## RENAL CRÔNICA EM HEMODIÁLISE

### RESUMO

**Introdução:** Portadores de Doença Renal Crônica (DRC) em hemodiálise (HD) apresentam risco elevado de desnutrição, em decorrência de diversos fatores. O conhecimento do perfil sociodemográfico, clínico e nutricional é importante para direcionar estratégias adequadas de intervenção. **Objetivo:** Avaliar a existência de associação entre estado nutricional, marcadores metabólicos e a dose de diálise em portadores de DRC em HD. **Metodologia:** Estudo transversal realizado com 85 portadores de DRC em HD, em que foram obtidas informações a partir de registros clínicos e questionário sociodemográfico e de saúde. O estado nutricional foi avaliado por métodos objetivos (Índice de Massa Corporal - IMC; indicadores antropométricos e composição corporal), subjetivo (Avaliação Subjetiva Global Modificada - ASGm), pela Avaliação Objetiva Global (AOG), a ingestão proteica foi avaliada pelo Equivalente Proteico do Aparecimento de Nitrogênio normalizado (PNAn) e a adequação e inadequação dialítica foi avaliada pelo Kt/V. **Resultados:** A maioria dos participantes era do sexo masculino e com mediana de idade de 61 anos (20 - 86 anos). As principais causas da DRC foram nefrosclerose hipertensiva e diabetes *mellitus*. A presença de desnutrição, segundo a ASGm, foi de 89,4% e pela AOG de 95,3%. A avaliação segundo o IMC mostrou, para os adultos, que 3% e 6,1% possuíam magreza grau III e I, respectivamente, 15,2% pré-obesidade e 3% obesidade grau I. Para os idosos, 34,6% possuíam baixo peso e 21,2% excesso de peso. Pacientes distróficos, com magreza e excesso de peso corporal, apresentaram valores inferiores para alguns marcadores metabólicos avaliados (creatinina, cálcio corrigido pela albumina, fósforo, produto cálcio e fósforo e produto cálcio corrigido e fósforo). Já a presença de excesso de peso corporal foi associada a maiores concentrações de trigliceridemia. Pacientes com inadequação dialítica apresentaram menores valores de medidas antropométricas (perímetro do braço, área muscular do braço corrigida, área de gordura do braço, prega cutânea tricipital) e menor ingestão proteica. **Conclusão:** A ASGm e AOG identificaram elevada prevalência de risco nutricional entre os pacientes em HD. A inadequação dialítica associou-se a menores valores de PNAn e indicadores antropométricos de desnutrição, a presença de desvio nutricional (magreza ou excesso de peso corporal) associou-se a concentrações séricas estatisticamente menores de alguns marcadores



metabólicos e pacientes com excesso de peso corporal apresentaram hipertrigliceridemia .

## **INTRODUÇÃO**

A doença renal crônica (DRC) constitui um grande problema de saúde pública mundial, em decorrência do expressivo aumento nas taxas de prevalência e incidência. No Brasil, estatísticas vem registrando aumento gradativo do número de portadores de DRC, com elevada taxa de prevalência de tratamento dialítico, o qual atendeu 100.397 pacientes no ano de 2013. Destes, 91,6% faziam hemodiálise (HD) (SESSO, 2012; SBN, 2013).

Com os recentes avanços nas terapias renais substitutivas, a expectativa de vida dos portadores de DRC em HD têm aumentado (BASTOS; KIRSZTAJN, 2011). No entanto, as condições impostas pela doença e pelo próprio tratamento resultam em alterações orgânicas (ARAÚJO et al., 2006), incluindo complicações agudas, crônicas e nutricionais (SEGALL et al., 2009).

Pacientes em HD apresentam risco elevado de desnutrição devido à própria doença renal, bem como a fatores que diminuem a ingestão alimentar e promovem o hipercatabolismo. Entre eles estão a anorexia devido à uremia, distúrbios gastrointestinais, fatores psicológicos, restrições alimentares graves, problemas sociais, comorbidades, processos inflamatórios e o hipercatabolismo, devido as perdas de nutrientes durante a diálise e alterações metabólicas (BOHÉ, RENNIE, 2006; CHASOT et al., 2006).

O nível socioeconômico do paciente é um fator que afeta significativamente sua adesão ao tratamento. A menor disponibilidade de recursos financeiros e suas causas e efeitos mais diretos, limitam o cumprimento das orientações terapêuticas prescritas (SILVA, BARRETO, AVESANI, 2013). O ambiente sociocultural no qual o indivíduo está inserido é igualmente interferente na viabilidade e no entusiasmo com o tratamento. Entre os elementos deste ambiente, os mais pertinentes são o analfabetismo ou baixo nível educacional, a ineficácia das redes de apoio social e a longa distância dos centros de tratamento (BURROWES, 2008).

A desnutrição está associada à morbimortalidade aumentada nestes indivíduos. Desta forma, o diagnóstico precoce e a intervenção adequadas são capazes de prevenir ou reduzir tais complicações, otimizando o equilíbrio entre as necessidades nutricionais

e o consumo alimentar e melhorando o prognóstico dos indivíduos (CANDELA et al., 2004). Por outro lado, a obesidade ou maior reserva adiposa é um fator protetor na sobrevivência dos pacientes em HD (LOWRIE et al., 2002; KALANTAR-ZADEH et al., 2005).

Para avaliar o estado nutricional de portadores de DRC em HD, a Avaliação Subjetiva Global Modificada (ASGm), é um sistema de pontuação totalmente quantitativo, desenvolvida por Kalantar-Zadeh e colaboradores (1999). A ASGm é um método reprodutível e validado para avaliar o estado nutricional de pacientes em HD, de forma prática e de baixo custo (JONES; WOLFENDEN; WELLS, 2004).

Já a Avaliação Objetiva Global (AOG) não é muito utilizada nos pacientes em HD, apesar de tratar-se de um sistema numérico de classificação que permite identificar a desnutrição, mediante uma combinação de indicadores objetivos de avaliação nutricional. Assim, essa poderia ser utilizada em conjunto com a ASGm (MARTINS, 2001).

As medidas antropométricas também são componentes essenciais da avaliação do estado nutricional e estão incluídas estatura, peso corporal atual (em comparação ao usual e ao ideal), cálculo do índice de massa corporal (IMC), pregas cutâneas, circunferências e diâmetros (MARTINS, 2013). Identificar parâmetros que relacionam à depleção destes indicadores são importantes aspectos a serem avaliados.

Nesse sentido, estudos sugerem influência do Kt/V sobre o estado nutricional (LINDSAYM, SPANNER, 1989; HAKIM et al., 1994; RAJ et al., 1999) porém, tal associação ainda é pouco explorada. Verificar se a dose de diálise exerce influência em tais indicadores complementaria a identificação de indivíduos potencialmente em risco e mais propensos à depleção nutricional.

O presente estudo teve como objetivo Avaliar a existência de associação entre estado nutricional, marcadores metabólicos e a dose de diálise em portadores de DRC em HD.

## **METODOLOGIA**

Trata-se de um estudo de delineamento transversal com amostragem não probabilística, realizado em um Setor de Nefrologia de um hospital público, situado no estado de Minas Gerais, Brasil. Participaram do estudo indivíduos com idade igual ou superior a 18 anos atendidos regularmente no setor de HD. Indivíduos que não

manifestaram interesse em participar do estudo, com tempo de tratamento em HD menor que um mês e aqueles com deficiência auditiva, cateteres recém-implantados, instabilidade hemodinâmica, avaliada pelo médico do setor e os impossibilitados de permanecerem em pé para avaliação antropométrica, não foram incluídos.

O protocolo do presente estudo foi submetido e aprovado pela Comissão de Ensino, Pesquisa e Extensão do próprio hospital e pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Viçosa sob o número 27364314.8.00005153. Os indivíduos que aceitaram participar assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Dos 118 indivíduos em tratamento, 102 cumpriam os critérios de inclusão e foram convidados a participar do estudo, o que foi consentido por 98 indivíduos. Durante a realização do estudo, 9 pacientes faleceram e 4 foram transplantados, sendo a amostra final composta por 85 indivíduos (FIGURA 1).

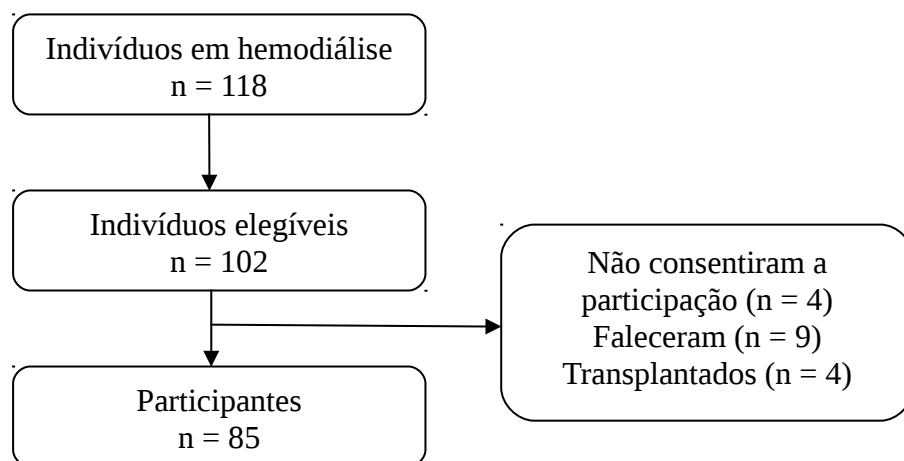


Figura 1 – Representação da seleção dos participantes

Os indivíduos foram submetidos a uma entrevista semi-estruturada, com a aplicação de um questionário no qual foram coletadas as seguintes informações: dados pessoais; histórico clínico; escolaridade; renda familiar e hábitos gerais (etilismo e tabagismo).

A partir dos registros clínicos foram coletadas informações referentes à etiologia da doença renal, datas de diagnóstico da DRC e início da HD, prescrição medicamentosa, Kt/V, ganho de peso interdialítico (GPID) e valores séricos de: creatinina, ureia, taxa de remoção da ureia (TRU), potássio, cálcio, fósforo, paratormônio (PTH), proteína total, albumina, globulina, hemácia, hemoglobina,

hematócrito, leucócitos, ferro, capacidade latente e total de ligação do ferro, ferritina, saturação da transferrina, fosfatase alcalina, transaminase glutâmico-pirúvica (TGP), proteína C reativa ultrasensível (PCRus), colesterol, triglicerídeos e alumínio. O produto cálcio x fósforo ( $\text{mg}^2/\text{dL}^2$ ) foi calculado para analisar a relação entre esses minerais e, ainda, segundo as recomendações das Diretrizes Brasileiras de Prática Clínica para o Distúrbio Mineral e Ósseo na DRC (SBN, 2011), foi utilizado o cálcio sérico corrigido pelos níveis de albumina, segundo a fórmula: cálcio corrigido = cálcio sérico total + [(4-albumina sérica) x 0,8]. Foi considerado como adequado o GPID  $\leq 4,5\%$  em relação ao peso seco (FOUQUE et al, 2007).

O estado nutricional foi avaliado pela Avaliação Subjetiva Global Modificada (ASGm), modelo adaptado proposto por Kalantar-Zadeh et al. (1999) para pacientes renais em diálise, Avaliação Objetiva Global (AOG) proposta por Martins (2001) para pacientes renais em diálise e por indicadores antropométricos clássicos.

As medidas antropométricas avaliadas foram: peso corporal (P), estatura (E), perímetro do braço (PB), perímetro da cintura (PC) e do quadril (PQ) e prega cutânea tri-cipital (PCT) (COELHO; AMORIM, 2007). O P foi aferido em equipamento de bioimpedância elétrica tetrapolar (BIA) (Tanita, modelo BC 1500) e a estatura em estadiômetro vertical portátil (Altuxata<sup>®</sup>), segundo recomendações (JELIFE, 1968; WHO, 1995).

O PC foi aferido por meio de fita métrica milimetrada, flexível e inelástica, ajustada ao corpo, sem compressão dos tecidos e foi obtida na maior circunferência, com a leitura realizada no momento da expiração. O PQ foi mensurado na região glútea correspondente a maior protuberância dos quadris e nádegas, com a fita posicionada perpendicularmente ao tronco, sem compressão dos tecidos (COELHO; AMORIM, 2007).

O PB foi aferido no ponto médio entre o processo acromial da escápula e o olécrano, no braço sem o acesso vascular, com os membros superiores posicionados paralelamente ao tronco (COELHO; AMORIM, 2007). A determinação da PCT foi realizada com um adipômetro (CESCORF MGF771) na parte posterior do braço contrário ao do acesso vascular (LOHMAN; ROCHE; MARTORELL, 1991).

A partir destas medidas foram calculados: o Índice de Massa corporal (IMC) pela divisão do peso (kg) pelo quadrado da estatura ( $\text{m}^2$ ); a circunferência muscular do braço (CMB) (GURNEY; JELLIFFE, 1973); a área muscular do braço corrigida (AMBc) (HEYMSFIELD et al., 1982); a área de gordura do braço (AGB) (FRISAN-

CHO, 1981) e, a partir da divisão do perímetro da cintura (cm) pelo perímetro do quadril (cm), a relação cintura quadril (RCQ).

A massa gorda e magra foram avaliadas por meio de duas técnicas: BIA e pelo somatório de pregas cutâneas bicipital, tricipital, subescapular e suprailíaca ( $\Sigma 4p$ ), conforme proposto por Durnin e Womersley (1974). Os cálculos foram efetuados para posterior classificação de acordo com Heyward e Wagner (2004).

A BIA foi aplicada cerca de 30 minutos após a sessão de diálise, onde além do percentual de gordura total também foram estimados o percentual médio de líquidos corporais, a massa óssea e o nível de gordura visceral. Foi seguido o protocolo e as referências propostas pelo fabricante.

O consumo de proteínas foi avaliado por meio do cálculo do Equivalente Proteico do Aparecimento do Nitrogênio Normalizado (PNAn) (K/DOQI, 2000), a partir do Kt/V e uréia sérica, e corresponde à média de resultados dos últimos três meses.

A partir da ASGm e AOG, os pacientes classificados em adequado foram agrupados como “sem risco nutricional” e os classificados em risco nutricional/desnutrição leve, desnutrição moderada, desnutrição grave e desnutrição gravíssima foram agrupados como “com risco nutricional”.

Para avaliação do IMC, foram adotados os pontos de corte propostos pela Organização Mundial da Saúde (1995/1997) para adultos: magreza grau III, grau II e grau I (IMC < 16 kg/m<sup>2</sup>; IMC 16 – 16,9 kg/m<sup>2</sup>; IMC 17 – 18,4 kg/m<sup>2</sup>, respectivamente), adequado (IMC 18,5 – 24,9 kg/m<sup>2</sup>), pré-obeso (IMC 25 – 29,9 kg/m<sup>2</sup>) e obesidade grau I, grau II e grau III (IMC 30 – 34,9 kg/m<sup>2</sup>; IMC 35 – 39,9 kg/m<sup>2</sup>; IMC ≥ 40 kg/m<sup>2</sup>, respectivamente). Para idosos, foram adotados os pontos de corte propostos por Lipschitz (1994) para baixo peso (IMC < 22 kg/m<sup>2</sup>), eutrofia (IMC 22 – 27 kg/m<sup>2</sup>) e sobrepeso (IMC > 27 kg/m<sup>2</sup>).

Os pacientes classificados como magreza grau I, II e III e baixo peso, foram denominados “magreza”, os classificados como adequado e eutrofia foram denominados “eutrofia” e os classificados como pré-obeso, obesidade grau I, II e III e excesso de peso foram denominados “excesso de peso”.

Variáveis categóricas foram expressas na forma de frequências absolutas e relativas (%) e as variáveis quantitativas em média, desvio-padrão, mediana e valores mínimo e máximo. A normalidade da distribuição das variáveis quantitativas foi determinada pelo teste de Kolmogorov-Smirnov, indicando o emprego de testes paramétricos ou não paramétricos para as análises.

As diferenças nos marcadores metabólicos segundo idade, sexo e presença e ausência de risco nutricional foram avaliadas pelo teste *t* de Student ou Mann-Whitney, conforme distribuição das variáveis. Para comparação entre os marcadores metabólicos segundo as categorias do IMC, foi realizada a Análise de Variância (ANOVA) complementada pelo teste de Tukey; ou o teste de Kruskal-Wallis, complementado pelo teste de Bonferroni, de acordo com a distribuição das variáveis.

Para comparar as variáveis do estado nutricional e composição corporal segundo adequação e inadequação dialítica, foi feito o teste *t* de Student ou Mann-Whitney, conforme distribuição das variáveis. As análises estatísticas foram realizadas no SPSS® (versão 20.0) e adotou-se o nível de significância de 5% para todas as análises.

## RESULTADOS

A maioria dos participantes eram homens (65,9%; n=56) e a mediana da idade foi de 61 anos (20 – 86 anos) (Tabela 1). Aproximadamente 53% (n = 45) dos indivíduos apresentou baixa escolaridade (ensino fundamental incompleto). Com relação à profissão, 35,3% (n = 30) dos participantes é aposentado e 31,8% (n = 27) profissionais autônomos e 72,6% (n = 61) recebia um salário mínimo ou menos. Foi identificado tabagismo atual em 15,3% e etilismo em 11,8% dos avaliados.

Tabela 1. Caracterização sociodemográfica dos portadores de doença renal crônica em hemodiálise - Viçosa, MG - 2015.

Variáveis	n	%
Sexo		
Masculino	56	65,9
Feminino	29	34,1
Faixa etária		

18– 59 anos	33	38,8
60 anos e mais	52	61,2
Escolaridade		
Analfabeto	10	11,8
Fundamental completo e incompleto	57	67,0
2º grau completo e incompleto	9	10,6
Superior completo	1	1,2
Não soube responder	8	9,4
Profissão		
Aposentado	30	35,3
Lavrador (a)	12	14,1
Do lar	16	18,8
Profissionais autônomos	27	31,8
Renda média (n = 84)		
≤ 1 SM	61	72,6
2 – 7 SM	22	26,2
≥ 8 SM	1	1,2
Tabagismo atual		
Sim	13	15,3
Não	72	84,7
Etilismo atual		
Sim	10	11,8
Não	75	88,2

SM: salário mínimo

Salário mínimo vigente em agosto/2014 (R\$724,00).

O perfil clínico, avaliado segundo faixa etária e sexo, apresentou diferenças significativas (Tabela 2). As principais causas da DRC na população em estudo foram nefroesclerose hipertensiva (41,2%; n = 35) e diabetes *mellitus* (32,9%; n = 28). O tempo de tratamento dialítico variou de 1 a 245 meses, com mediana de 41,5 meses e o valor médio do Kt/V foi de 1,54 (DP=0,37). O número de medicamentos utilizados pelos indivíduos variou de 4 a 14, com mediana de 9, sendo maior no sexo feminino. As classes mais frequentes foram: analgésico, anti-térmico e anti-reumático; quelante de fosfato; anti-hipertensivo; vitaminas do complexo B; antianêmico; anti-lipêmico; anti-úlceras, anti-secretório e anti-DRGE (refluxo gastroesofágico) e hipoglicemiante. O valor médio do percentual de líquidos corporais foi de 56% (DP=8,24), com maior frequência para o sexo masculino da categoria *acima do recomendado*. Em relação à massa óssea, 70,6% (n=60) dos pacientes avaliados estavam inadequados, com maior inadequação para o sexo feminino. O percentual médio do GPID foi de 4,5% (DP=1,55) em relação ao peso seco.





Tabela 2. Caracterização clínica, segundo faixa etária e sexo, dos portadores de doença renal crônica em hemodiálise - Viçosa, MG - 2015.

Variáveis		Faixa etária				p	Sexo				p
		24 a 59 anos		60 anos e mais			Feminino		Masculino		
		n	%	n	%		n	%	n	%	
Etiologia da DRC	Nefroesclerose hipertensiva	13	39,4	22	60,6	0,142	9	25,7	26	74,3	0,102
	Diabetes <i>Mellitus</i>	10	32,3	18	67,7		9	32,1	19	67,9	
	Vasculite e Lupus	1	100	0	0		1	100	0	0	
	Glomerulonefrite	8	66,7	5	33,3		8	61,5	5	38,5	
	Outras (Rim policístico, Uropatia)	1	12,5	7	87,5		2	25,0	6	75,0	
Tempo de diálise	1 – 2 meses	1	20,0	4	80,0	0,661	1	20,0	4	80,0	0,306
	3 – 48 meses	17	40,5	25	59,5		12	28,6	30	71,4	
	≥ 49 meses	15	35,7	22	52,4		16	43,2	21	56,8	
Número de medicamentos	≤ 9	18	39,1	28	60,9	0,950	11	23,9	35	76,1	0,031
	> 9	15	38,5	24	61,5	18	46,2	21	53,8		
Kt/V	≤ 1,2	6	30,0	14	70,0	0,330	1	5,0	19	95,0	0,002
	> 1,2	27	42,2	37	57,8		27	42,2	37	57,8	
GPID (%)	Adequado	11	25,0	33	75,0	0,007	12	27,3	32	72,7	0,168
	Inadequado	22	53,7	19	46,3		17	41,5	24	58,5	
Líquidos corporais (%)	Ao nível do recomendado	27	39,1	42	60,9	0,083	24	34,8	45	65,2	0,000
	Abaixo do recomendado	1	14,3	6	85,7		5	71,4	2	28,6	
	Acima do recomendado	5	55,6	4	44,4		0	0	9	100	
Massa Óssea (kg)	Adequado	10	40	15	60	0,328	4	16	21	84	0,000
	Inadequado	23	38,3	37	61,7		25	41,7	35	58,3	

DRC: Doença Renal Crônica; GPID: Ganho de peso interdialítico.

p – Teste do qui-quadrado.



Quanto aos marcadores metabólicos, diferenças significativas foram encontradas entre as faixas etárias e sexo (Tabela 3). Os valores médios de creatinina sérica e ureia pré-diálise foram 8,07mg/dL (DP=2,58) e 130,65mg/dL (DP=35,95), respectivamente e maior ( $p=0,000$  e  $p=0,029$ , respectivamente) entre os indivíduos com menos de 60 anos. A mediana da ureia pós-diálise foi de 39,0 (11,0 – 101,0) e estatisticamente maior no sexo masculino. Os valores séricos de ureia pré-diálise foram estatisticamente maiores ( $p=0,000$ ) comparados com os níveis após a HD, como era esperado. O valor médio do TRU foi de 68,22% (DP=7,84) e significativamente maior no sexo feminino. A mediana do potássio foi de 5,5mEq/L (4,0 – 7,8).

A mediana do cálcio, cálcio corrigido pela albumina e PTH foram de 9,00mg/dL (4,5 – 10,0), 8,98mg/dL (4,66 – 13,10) e 255,60pg/mL (34,9-1771,0), respectivamente. O valor médio do fósforo sérico, produto cálcio e fósforo e produto cálcio corrigido pela albumina e fósforo foram 4,72mg/dL (DP=1,39), 42,12mg<sup>2</sup>/dL<sup>2</sup> (DP=13,68) e 42,31mg<sup>2</sup>/dL<sup>2</sup> (DP=13,95), respectivamente e maior ( $p=0,007$ , 0,018 e 0,012, respectivamente) entre os indivíduos com menos de 60 anos. Tanto o produto cálcio e fósforo quanto o produto cálcio corrigido pela albumina e fósforo apresentaram médias com valores abaixo do valor limite recomendado de 55mg<sup>2</sup>/dL<sup>2</sup>.

O valor médio de proteína foi de 7,27 g/dL (DP=0,69). A mediana para albumina e globulina foram 4,1g/dL (3,1 – 4,7) e 3,2 mg/dL (2,3 – 4,1), respectivamente. Quanto ao hemograma, a mediana da hemácia, hemoglobina, hematócrito e leucócitos foram de 4,0 milhões/mm<sup>3</sup> (2,0 – 5,0), 11,05g/dL (5,3 – 14,6), 33,6% (15,9 – 46,0) e 5850,0 mil/mm<sup>3</sup> (3100- 14100), respectivamente.

A mediana do ferro e ferritina sérica foram 60,35µg/dL (12,4 – 180,0) e 442,5ng/mL (12,8 – 1647,9), respectivamente. O valor médio da capacidade latente de ligação do ferro e da saturação da transferrina foram 162,39 mg/dL (DP=51,7) e 30,1% (DP=15,56), respectivamente. O valor médio da capacidade total de ligação do ferro foi de 227,79 mg/dL (DP=37,35) e maior no sexo masculino.

A mediana da fosfatase alcalina foi de 405,0 U/I (157 – 11180) e maior ( $p=0,043$ ) entre os indivíduos com menos de 60 anos. A mediana do TGP e PCRus foram de 12,00 U/I (5 – 120) e 0,47 mg/dL (0,01 – 16,91), respectivamente. O valor médio do colesterol foi de 189,39 mg/dL (DP=42,31). A mediana dos triglicérides e alumínio foram de 164 mg/dL (42 – 934) e 6,95 Ug/L (1,8 – 25,3), respectivamente.

Tabela 3 – Marcadores metabólicos dos portadores de doença renal crônica em hemodiálise, segundo faixa etária e sexo - Viçosa, MG – 2015.

Marcadores	Faixa etária			Sexo		
	24 a 59 anos	60 anos e mais	<i>p</i>	Feminino	Masculino	<i>p</i>
Creatinina (mg/dL)	9,3±2,4	7,3±2,3	<b>0,000</b>	7,4±2,1	8,3±2,7	0,258
Uréia pré-diálise (mg/dL)	139,9±33,6	123,3±38,0	<b>0,029</b>	132,5 ±36,5	128,4±37,6	0,531
Uréia pós-diálise (mg/dL)	43,0 (20,0-101,0)	37,0 (11,0-72,0)	0,330	35,0 (11,0-69,0)	43,5 (10,0-101,0)	<b>0,006</b>
TRU (%)	68,7±7,5	68,3±7,2	0,316	73,4±6,4	66,2±6,5	<b>0,000</b>
Potássio (mEq/L)	5,9 (4,8-7,8)	5,3 (4,0-7,7)	<b>0,009</b>	5,7 (4,6-7,8)	5,5 (4,0-7,7)	0,283
Cálcio (mg/dL)	9,0 (6,5-10,0)	9,1 (4,5-10,0)	0,921	9,0 (7,0-10,0)	9,1 (4,5-10,0)	0,996
Cálcio corrigido (mg/dL)	9,0 (6,5-13,1)	9,1 (4,7-10,1)	0,769	9,0 (7,2-13,1)	9,0 (4,7-10,1)	0,210
Fósforo (mg/dL)	5,3±1,6	4,4±1,3	<b>0,007</b>	4,6±1,0	4,8±1,6	0,843
Produto cálcio e fósforo (mg <sup>2</sup> /dL <sup>2</sup> )	46,6±16,3	38,8±11,9	<b>0,018</b>	41,1±10,1	42,1±15,8	0,846
Produto cálcio corrigido e fósforo (mg <sup>2</sup> /dL <sup>2</sup> )	46,7±15,8	39,0±12,1	<b>0,012</b>	40,9±9,7	42,4±15,7	0,767
PTH (pg/dL)	407,7 (34,9-1771,0)	233,0 (44,8-1071,0)	0,093	308,0 (50,4-1711,0)	235,1 (34,9-1771,0)	0,453
Albumina (g/dL)	4,1 (3,6-4,6)	4,1 (3,1-4,7)	0,204	4,1 (3,4-4,3)	4,1 (3,1-4,6)	0,252
Proteína (g/dL)	7,3±0,8	7,3±0,7	0,64	7,1±0,84	7,4±0,6	0,121
Globulina (mg/dL)	3,3±0,5	3,2±0,5	0,875	3,3±0,52	3,2±0,43	0,821
Hemácia (milhões/mm <sup>3</sup> )	3,5 (2,0-4,0)	4,0 (2,0-5,0)	0,795	4,0 (2,0-4,0)	4,0 (2,0-5,0)	0,717
Hemoglobina (g/dL)	10,5±1,6	10,7±1,9	0,578	10,6±1,6	10,6±1,9	0,438
Hematócrito (%)	33,3 (15,9-40,5)	33,8 (19,0-46,0)	0,510	35,0 (21,0-41,1)	33,0 (15,9-46,0)	0,315
Leucócitos (mil/mm <sup>3</sup> )	5550,0 (3100-10900)	6200,0 (3800-14100)	0,107	6200,0 (4300-12800)	5600,0 (3100-14100)	0,350
Ferro (µg/dL)	61,2 (23,2-180,0)	60,2 (12,4-173,0)	0,730	59,3 (12,4-115,1)	62,0 (19,9-180,0)	0,635
Capacidade latente de ligação do ferro (mg/dL)	160,0±49,0	163,9±53,8	0,744	153,3±52,0	164,6 ±53,2	0,290
Capacidade total de ligação do ferro (mg/dL)	228,3±27,2	226,0±43,1	0,966	215,1±41,7	234,2±33,6	<b>0,026</b>
Ferritina (ng/mL)	570,2 (57,4-1396,9)	414,3 (12,8-1647,9)	0,204	526,2 (25,4-1321,2)	425,1 (12,8-1647,9)	0,232
Saturação da transferrina (%)	27,2 (8,1-84,8)	27,7 (4,9-84,9)	0,974	26,7 (4,9-62,3)	28,0 (8,1-84,9)	0,615

Fosfatase alcalina (U/I)	420,5 (196,0-1710,0)	374,0 (159-1190)	<b>0,043</b>	463,5 (184-11180)	388,5 (157,0-1710,0)	0,072
TGP (U/I)	12,5 (6,0-120,0)	11,0 (5,0-63,0)	0,172	13,0 (5,0-39,0)	11,0 (5,0-120,0)	0,375
PCRus (mg/dL)	0,4 (0,0-3,9)	0,5 (0,0-16,9)	0,341	0,4 (0,0-15,4)	0,5 (0,0-16,9)	0,416
Colesterol (mg/dL)	190,6±39,5	188,6±44,4	0,834	196,7±53,2	187,3 ±35,6	0,242
Triglicerídeos (mg/dL)	171,5 (77,0-762,0)	150,0 (42-934)	0,138	206,0 (80,0-762,0)	151,5 (2,0-934,0)	0,109
Alumínio (Ug/L)	6,2 (1,8-25,3)	7,9 (2,0-22,6)	0,513	9,1 (1,8-18,0)	6,0 (1,8-25,3)	0,131

TRU: Taxa de remoção da ureia; Cálcio corrigido pela albumina sérica, segundo a fórmula: cálcio corrigido= cálcio sérico total + [(4-albumina sérica) x 0,8]; PTH:

Paratormônio; TGP: Transaminase glutâmico-pirúvica; PCRus: Proteína C reativa de alta sensibilidade.

Valores expressos em média ± DP ou mediana e variação, conforme distribuição dos dados. *p* – Teste *t* de Student ou Mann-Whitney.

Em relação ao estado nutricional avaliado pelo IMC, para os adultos, 3% (n = 1) foram classificados como magreza grau III, 6,1% (n = 2) magreza grau I, 72,7% (n = 24) adequado, 15,2% (n = 5) pré-obeso e 3% (n = 1) obesidade grau I. Para os idosos, 34,6% (n = 18) foram classificados como magreza, 44,2% (n = 23) eutrofia e 21,2% (n = 11) excesso de peso. O estado nutricional avaliado de acordo com a ASGm identificou adequação em 10,6% (n = 9) dos indivíduos e risco nutricional/desnutrição leve em 89,4% (n = 76).

O estado nutricional avaliado pela AOG identificou adequação em 4,7% (n = 4) dos indivíduos, risco nutricional/desnutrição leve em 88,2% (n = 75) e desnutrição moderada em 7,1% (n = 6). Observa-se que o percentual de indivíduos diagnosticados como risco nutricional/desnutrido leve ou moderados pela ASGm (89,4%) e AOG (95,3%) foi superior à desnutrição pelo IMC (43,7%).

A comparação entre os marcadores metabólicos e a classificação do estado nutricional, pelo IMC (Tabela 4), indicou diferenças estatisticamente significantes entre os grupos (Magreza, Eutrofia e Excesso de peso) para creatinina, cálcio corrigido, fósforo, produto cálcio e fósforo e produto cálcio corrigido e fósforo. Para estes marcadores, foram identificados valores inferiores para os indivíduos classificados como *Magreza* em comparação aos eutróficos. Para os triglicerídeos, houve aumento de forma significativa entre os grupos (Magreza < Eutrofia < Excesso de peso).

Ao comparar os marcadores metabólicos e a classificação do estado nutricional, pela ASGm e AOG (Tabela 5), também houve diferenças estatisticamente significantes entre os grupos (Presença e Ausência de Risco Nutricional). Para a ASGm, os valores séricos de creatinina e ferritina foram maiores no grupo com Ausência de Risco Nutricional. Para a AOG, os valores séricos de ureia pré e pós diálise, albumina, leucócitos e capacidade latente e total de ligação do ferro foram maiores no grupo com Ausência de Risco Nutricional. Para a ferritina, os valores foram maiores no grupo com Presença de Risco Nutricional.

Tabela 4 – Marcadores metabólicos dos portadores de doença renal crônica em hemodiálise, segundo estado nutricional avaliado pelo Índice de Massa Corporal - Viçosa, MG – 2015.

<b>Marcadores</b>	<b>Magreza (n=21)</b>	<b>Eutrofia (n=47)</b>	<b>Excesso de peso (n=17)</b>	<b>p</b>
Creatinina (mg/dL)	7,3±2,0	8,7±2,8	7,3±2,5	<b>0,043</b>
Uréia pré-diálise (mg/dL)	133,0±36,8	131,7±34,0	124,9±41,6	0,754
Uréia pós-diálise (mg/dL)	37,0 (17,0-69,0)	39,0 (20,0-101,0)	40,0 (11,0-84,0)	0,863
TRU (%)	70,0±6,8	68,3±8,4	65,9±7,3	0,287
Potássio (mEq/L)	5,5 (4,1-7,7)	5,5 (4,0-7,7)	5,6 (4,5-7,8)	0,646
Cálcio (mg/dL)	8,6 (4,5-10,0)	9,2 (7,3-10,0)	9,0 (6,5-10,0)	0,138
Cálcio corrigido (mg/dL)	8,6 (4,7-9,8) <sup>a</sup>	9,2 (7,4-13,1) <sup>b</sup>	8,9 (6,5-10,1) <sup>a,b</sup>	<b>0,050</b>
Fósforo (mg/dL)	4,0±1,0 <sup>a</sup>	5,0±1,4 <sup>b</sup>	4,7±1,5 <sup>a,b</sup>	<b>0,021</b>
Produto cálcio e fósforo (mg <sup>2</sup> /dL <sup>2</sup> )	35,0±8,2 <sup>a</sup>	45,2±14,4 <sup>b</sup>	42,3±14,6 <sup>a,b</sup>	<b>0,016</b>
Produto cálcio corrigido e fósforo (mg <sup>2</sup> /dL <sup>2</sup> )	33,9±8,6 <sup>a</sup>	46,2±14,5 <sup>b</sup>	41,9±13,6 <sup>a,b</sup>	<b>0,003</b>
PTH (pg/dL)	219,7 (44,8-875,4)	294,3 (34,9-1771,0)	253,1 (94,4-1711,0)	0,566
Albumina (g/dL)	4,1 (3,7-4,4)	4,1 (3,4-4,5)	4,1 (3,1-4,7)	0,955
Proteína (g/dL)	7,4±0,6	7,2±0,6	7,2±1,0	0,493
Globulina (mg/dL)	3,4 (2,3-4,0)	3,1 (2,3-4,1)	3,4 (2,4-4,0)	0,194
Hemácia (milhões/mm <sup>3</sup> )	4,0 (2,0-5,0)	4,0 (2,0-5,0)	3,0 (2,0-4,0)	0,531
Hemoglobina (g/dL)	11,3 (6,9-14,6)	11,1 (5,3-13,4)	10,5 (6,1-13,2)	0,434
Hematócrito (%)	35,6 (22,0-46,0)	34,1 (15,9-42,8)	32,7 (19,0-41,1)	0,260
Leucócitos (mil/mm <sup>3</sup> )	5300,0 (430,0-1280,0)	5800,0 (3100,0-14100,0)	6000,0 (4300,0-9500,0)	0,255
Ferro (µg/dL)	61,6 (12,4-173,0)	63,3 (23,2-180,0)	59,8 (19,9-107,8)	0,827
Capacidade latente de ligação do ferro (mg/dL)	156,0±53,7	163,9±50,7	166,2±54,4	0,804
Capacidade total de ligação do ferro (mg/dL)	223,9±28,3	2303±34,4	226,0±53,5	0,793
Ferritina (ng/mL)	449,7 (47,6-1647,9)	421,1 (12,8-1429,1)	603,3 (48,0-1432,5)	0,260
Saturação da transferrina (%)	28,3 (4,9-84,9)	28,2 (8,1-84,8)	27,0 (9,7-62,3)	0,916
Fosfatase alcalina (U/I)	426,0 (207,0-1202,0)	374,5 (157,0-1710,0)	447,0 (185,0-11180,0)	0,815

TGP (U/I)	12,0 (7,0-63,0)	12,0 (5,0-120,0)	12,0 (5,0-37,0)	0,915
PCRus (mg/dL)	0,6 (0,1-15,4)	0,4 (0,0-4,3)	0,8 (0,0-16,9)	0,172
Colesterol (mg/dL)	183,5±34,4	187,3±41,3	202,4±52,8	0,349
Triglicerídeos (mg/dL)	145,0 (42,0-278,0) <sup>a,c</sup>	157,0 (55,0-762,0) <sup>c</sup>	210,0 (96,0-934,0) <sup>b</sup>	<b>0,005</b>
Alumínio (Ug/L)	8,8 (2,0-25,3)	6,6 (1,8-22,6)	7,6 (2,1-17,0)	0,932

IMC: Índice de Massa Corporal; TRU: Taxa de remoção da uréia; Cálcio corrigido pela albumina sérica, segundo a fórmula: cálcio corrigido= cálcio sérico total + [(4-albumina sérica) x 0,8]; PTH: Paratormônio; TGP: Transaminase glutâmico-pirúvica; PCRus: Proteína C reativa de alta sensibilidade.

Valores expressos em média ± DP ou mediana e variação, conforma distribuição dos dados. *p* – Análise de Variância (ANOVA), complementada pelo teste de Tukey ou Kruskal-Wallis, complementada pelo teste de comparações múltiplas de Dunn. <sup>a,b,c</sup> Valores seguidos de letras distintas diferem entre si (*p*<0,05). Onde não houve diferença a letra foi omitida.

Tabela 5 – Marcadores metabólicos dos portadores de doença renal crônica em hemodiálise, segundo ausência e presença de risco nutricional avaliado pela Avaliação Subjetiva Global Modificada (ASGm) e Avaliação Objetiva Global (AOG) – Viçosa, MG – 2015.

Marcadores	ASGm			AOG		
	Sem risco nutricional (n=9)	Risco nutricional (n=76)	<i>p</i>	Sem risco nutricional (n=4)	Risco nutricional (n=81)	<i>p</i>
Creatinina (mg/dL)	6,0±2,4	8,3±2,5	<b>0,011</b>	7,4±1,9	8,1±2,6	0,596
Uréia pré-diálise (mg/dL)	120,6±45,6	131,8±34,8	0,376	177,3±29,6	128,4±34,8	<b>0,007</b>
Uréia pós-diálise (mg/dL)	37,0 (20,0-84,0)	40,5 (11,0-101,0)	0,568	70,5 (50,0-84,0)	38,0 (11,0-101,0)	<b>0,004</b>
TRU (%)	65,8±8,8	68,5±7,7	0,338	61,1±6,5	68,6±7,8	0,062
Potássio (mEq/L)	5,5 (4,5-7,0)	5,5 (4,0-7,8)	0,423	6,1 (4,7-7,0)	5,5 (4,0-7,8)	0,568
Cálcio (mg/dL)	8,7 (7,0-9,9)	9,1 (4,5-10,0)	0,185	9,6 (9,0-10,0)	9,0 (4,5-10,0)	0,157
Cálcio corrigido (mg/dL)	8,5 (7,4-13,1)	9,0 (4,7-10,1)	0,147	9,2 (8,5-9,8)	9,0 (4,7-13,1)	0,554



Fósforo (mg/dL)	5,0±1,6	4,7±1,4	0,485	5,5±2,2	4,7±1,3	0,248
Produto Cálcio e Fósforo (mg <sup>2</sup> /dL <sup>2</sup> )	44,0±17,2	41,9±13,3	0,660	51,8±18,5	41,6±13,4	0,150
Produto Cálcio corrigido e Fósforo (mg <sup>2</sup> /dL <sup>2</sup> )	45,7±19,3	41,9±13,3	0,447	49,7±16,9	41,9±13,8	0,284
PTH (pg/dL)	129,9 (75,4-1071,0)	274,2 (34,9-1771,0)	0,057	287,8 (185,6-864,1)	254,0 (34,9-1771,0)	0,604
Albumina (g/dL)	4,1 (3,1-4,6)	4,1 (3,4-4,7)	0,957	4,5 (4,1-4,7)	4,1 (3,1-4,5)	<b>0,023</b>
Proteína (g/dL)	7,2±0,7	7,3±0,7	0,727	7,0±1,9	7,3±0,6	0,384
Globulina (mg/dL)	3,2 (2,6-3,8)	3,3 (2,3-4,1)	0,686	3,5 (3,2-3,9)	3,2 (2,3-4,1)	0,161
Hemácia (milhões/mm <sup>3</sup> )	3,0 (2,0-4,0)	4,0 (2,0-5,0)	0,164	3,5 (3,0-4,0)	4,0 (2,0-5,0)	0,944
Hemoglobina (g/dL)	10,2 (6,1-12,1)	11,1 (5,3-14,6)	0,089	10,6 (9,5-11,5)	11,1 (5,3-14,6)	0,644
Hematócrito (%)	30,6 (19,0-37,4)	34,0 (15,9-46,0)	0,065	33,2 (30,7-33,9)	33,7 (15,9-46,0)	0,644
Leucócitos (mil/mm <sup>3</sup> )	5800,0 (5000,0-9100,0)	5850,0 (3100,0-14100,0)	0,483	8200,0 (6300,0-9100,0)	5800,0 (3100,0-14100,0)	<b>0,038</b>
Ferro (µg/dL)	70,4 (40,6-112,1)	60,2 (12,4-180,0)	0,269	47,9 (29,7-74,1)	61,0 (12,4-180,0)	0,294
Capacidade latente de ligação do ferro (mg/dL)	174,0±40,6	161,2±52,8	0,509	216,5±47,6	159,7±50,7	<b>0,031</b>
Capacidade total de ligação do ferro (mg/dL)	245,0±39,8	226,0±36,9	0,172	266,5±34,3	225,9±36,7	<b>0,033</b>
Ferritina (ng/mL)	190,7 (57,4-343,5)	472,5 (12,8-1647,9)	<b>0,009</b>	106,1 (14,5-390,6)	452,3 (12,8-1647,9)	<b>0,020</b>
Saturação da transferrina (%)	28,7 (17,1-48,3)	27,0 (4,9-84,9)	0,726	19,8 (8,4-27,9)	28,2 (4,9-84,9)	0,076
Fosfatase alcalina (U/I)	380,5 (157,0-536,0)	406,5 (159,0-11180,0)	0,173	670,5 (328,0-945,0)	400,0 (157,0-11180,0)	0,252
TGP (U/I)	14,0 (7,0-25,0)	12,0 (5,0-120,0)	0,356	14,5 (10,0-20,0)	12,0 (5,0-120,0)	0,473
PCRus (mg/dL)	0,5 (0,0-4,3)	0,5 (0,0-16,9)	0,912	0,2 (0,0-1,3)	0,5 (0,0-16,9)	0,455
Colesterol (mg/dL)	191,8±40,3	189,1±42,8	0,859	185,3±65,7	189,6±41,4	0,843
Triglicerídeos (mg/dL)	205,0 (65,0-470,0)	160,0 (42,0-934,0)	0,376	252,0 (139,0-468,0)	161,0 (42,0-934,0)	0,181
Alumínio (Ug/L)	4,6 (1,8-17,0)	7,60 (1,8-25,3)	0,174	8,4 (4,0-11,3)	7,0 (1,8-25,3)	0,585

ASGM: Avaliação subjetiva global modificada; AOG: Avaliação objetiva global; TRU: Taxa de remoção da uréia; Cálcio corrigido pela albumina sérica, segundo a fórmula: cálcio corrigido= cálcio sérico total + [(4-albumina sérica) x 0,8]; PTH: Paratormônio; TGP: Transaminase glutâmico-pirúvica; PCRus: Proteína C reativa de alta sensibilidade.

Valores expressos em média  $\pm$  DP ou mediana e variação, conforme distribuição dos dados.  $p$  – Teste  $t$  de Student ou Mann-Whitney.

A comparação entre as variáveis do estado nutricional e a composição corporal segundo adequação e inadequação dialítica, avaliada pelo Kt/V (Tabela 6), indicou diferenças estatisticamente significantes para o PB, AMBc, AGB, PCT, massa magra pelo somatório de pregas e BIA e PNA. Para o PB, AMBc, PCT e PNA foram identificados maiores valores no grupo adequação dialítica. No entanto, para a massa magra maiores valores foram encontrados no grupo inadequação dialítica.

Tabela 6 – Variáveis do estado nutricional e composição corporal dos portadores de doença renal crônica em hemodiálise, segundo adequação e inadequação dialítica, avaliada pelo Kt/V - Viçosa, MG – 2015.

Variáveis	Kt/V		p
	Adequado (n=63)	Inadequado (n=20)	
Peso corporal (kg)	59,8±10,3	64,8±11,2	0,069
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	23,5±3,8	23,6±3,2	0,901
PB (cm)	28,4±3,8	25,9±3,0	<b>0,010</b>
CMB (cm)	24,9±3,1	23,5±2,9	0,070
AMBc (cm <sup>2</sup> )	40,4 (12,8-79,0)	34,4 (14,9-51,6)	<b>0,040</b>
AGB (cm <sup>2</sup> )	12,8±6,2	8,6±3,3	<b>0,000</b>
PCT (mm)	10,3 (3,4-32,7)	6,7 (3,7-14,6)	<b>0,010</b>
PC (cm)	89,8±10,3	89,8±8,9	0,993
RCQ	0,97±0,73	0,97±0,85	0,922
Massa magra Σ4p (kg)	45,4±8,4	51,5±9,6	<b>0,008</b>
Massa gorda Σ4p (kg)	14,7±6,3	13,3±5,3	0,391
Massa magra BIA (kg)	42,9±7,2	50,7±10,2	<b>0,000</b>
Massa gorda BIA (kg)	14,5±7,0	11,4±5,2	0,070
Nível de gordura visceral	8,95±4,1	9,0±3,9	0,403
ASGm	11,0 (8,0-19,0)	11,0 (8,0-21,0)	0,458
AOG	10,0 (6,0-15,0)	10,0 (5,0-12,0)	0,682
Albumina (g/dL)	4,1 (3,6-4,7)	4,1 (3,1-4,6)	0,481
PNA (g/kg/dia)	1,1±0,3	1,0±0,2	<b>0,046</b>

IMC: Índice de Massa Corporal; PB: Perímetro do braço; CMB: Circunferência muscular do braço; AMBc: Área muscular do braço corrigida; AGB: Área de gordura do braço; PCT: Prega cutânea tricípital; PC: Perímetro da cintura; RCQ: Relação cintura-quadril; Σ4p: Somatório das 4 pregas; BIA: Bioimpedância elétrica tetrapolar; ASGm: Pontuação da Avaliação Subjetiva Global Modificada; AOG: Pontuação da Avaliação Objetiva Global; PNA: Equivalente proteico do aparecimento de nitrogênio normalizado.

Valores expressos em média ± DP ou mediana e variação, conforme distribuição dos dados. p – Teste t de Student ou Mann-Whitney.

## DISCUSSÃO

No presente estudo realizou-se uma caracterização clínica, sociodemográfica e nutricional de portadores de DRC em HD e identificou-se a existência de diferenças nos marcadores metabólicos relacionados ao estado nutricional e avaliou-se também, se

haveria diferenças no estado nutricional em relação à adequação e inadequação dialítica. A amostra apresentou características comuns às descritas em estudos nacionais e internacionais com pacientes em HD: maioria do sexo masculino e idoso (HONDA et al., 2010; LOPES et al., 2010; CABEZAS-RODRIGUEZ et al., 2013; CHEN et al., 2013; YUESTE et al., 2013; AS'HABI et al., 2014; MOREAU-GAUDRY, et al, 2014;), com baixa renda (OLIVEIRA et al., 2010; SANTOS et al, 2013) e reduzida escolaridade (CONDÉ et al., 2010; NERBAS et al., 2010; OLIVEIRA et al., 2010).

Destaca-se que 15,3% dos indivíduos são fumantes, valor inferior ao encontrado por Lee et al. (2015) com pacientes em HD, que identificou tabagismo em 20% dos avaliados. O tabagismo é prevalente nos pacientes em HD e é uma das principais causas associadas ao risco aumentado para morbidade e mortalidade relacionadas à infecção e doença cardiovascular (CAUSLAND; BRUNELLI, WAIKAR, 2012).

Assim como no presente estudo, Santos et al. (2013), Freitas et al. (2014) e Ferraz et al. (2015) encontraram a hipertensão arterial como a principal causa da DRC, seguida pelo diabetes. Conforme o Censo de Diálise de 2013 (SBN, 2013), a hipertensão é o principal diagnóstico de base dos pacientes em diálise. Estas taxas tendem a crescer nos próximos anos, não só pelo crescimento e envelhecimento populacional, mas, sobretudo, pela persistência de hábitos inadequados de alimentação e inatividade física, além do tabagismo (BRASIL, 2006; KDIGO, 2013), que são os principais fatores de risco para o desenvolvimento da HAS e, conseqüentemente, da DRC, o que carece de atenção.

A mediana de 41,5 meses (variando 1 a 245 meses) de tratamento dialítico da população em estudo foi superior ao encontrado em outros trabalhos com pacientes em HD (LOPES et al., 2010; CABEZAS-RODRIGUEZ et al., 2013).

A mediana do número de medicamentos utilizados foi de 9 medicamentos/dia (variando de 4 a 14), o que caracteriza a condição de polifarmácia (NGUYEN et al., 2006). Este número elevado se deve ao fato de que pacientes em HD têm outras condições crônicas comuns, além da doença renal terminal (DRT), incluindo hipertensão, diabetes, doenças cardiovasculares e doença mineral e óssea, as quais exigem a utilização de medicamentos em longo prazo. O número médio de medicamentos prescritos para pacientes em diálise é de 10 a 12 (KAPLAN et al., 1994; MANLEY et al., 2003) e o número médio de comprimidos por dia é de 19 (CHIU et al., 2009). Este excesso, muitas vezes leva a conseqüências não intencionais, como o risco adicional de interações droga-droga ou droga-alimento e efeitos adversos, que por sua

vez, podem necessitar de novas terapias para combatê-los (St. PETER, 2015).

O valor médio do Kt/V de ureia encontrado foi indicativo de boa eficiência de diálise, o que demonstra a boa qualidade do atendimento no serviço, o qual é uma referência regional. Além disto, a maioria dos indivíduos apresentaram estado de hidratação adequado, o que é de extrema importância para estes pacientes. O estado de sobrecarga de fluido é um importante fator prognóstico e independente de mortalidade em pacientes em HD (WIZEMANN et al., 2009). O rigoroso controle de volume e a manutenção de uma pressão arterial normal aumentam a taxa de sobrevivência nestes pacientes (OZKAHYA et al., 2006; SARAN et al., 2006).

O percentual médio do GPID em relação ao peso seco está de acordo com as recomendações atuais (FOUQUE et al., 2007). Para a massa óssea, o percentual médio de inadequação em relação ao recomendado, segundo sexo e peso corporal, foi de 18%. Pacientes com DRT, normalmente tem perda óssea acelerada devido ao *turnover* anormal dos ossos, o que leva a uma alta prevalência de problemas como osteopenia e osteoporose (LINDBERG, MOE, 1999; TALL et al., 1999; BARNAS et al., 2001; GERAKIS, 2000; GAL-MOSCOVICI, SPRAGUE, 2007). Além disto, o hormônio da paratireoide (PTH) influencia a densidade mineral óssea de pacientes em HD, além de outros fatores de risco importante, como idade avançada, idade da menarca, sexo feminino e história de fraturas prévias. Por outro lado, fatores de proteção para a perda de massa óssea nesta população incluem peso corporal, hemoglobina, dose semanal de heparina e o procedimento de paratireoidectomia (TALL et al., 1999).

O monitoramento dos parâmetros bioquímicos séricos para avaliar a eficácia do processo de diálise e o estado clínico-nutricional dos indivíduos é rotina nos serviços de nefrologia. Os adultos apresentaram concentrações séricas de creatinina mais elevada do que idosos, o que pode ser indicativo do menor consumo de proteínas, bem como a redução da massa muscular nestes últimos (KAYSEN et al., 2004; CUPPARI et al., 2005), o que pode ser influenciado também pelo próprio envelhecimento (FRAXINO; MARTINS, 2001) e a presença de estado inflamatório (KAYSEN et al., 2004).

A ureia apresenta relação direta com o metabolismo proteico e concentrações elevadas são comuns em indivíduos renais crônicos, uma vez que seus valores são dependentes da função renal (MARTINS; RIELLA, 2001). Como esperado, os valores de ureia pré-diálise foram maiores que os valores mensurados após a HD, corroborando com os objetivos da diálise, que é simular a função renal de excreção de metabólitos.

A ureia pré-diálise foi maior entre os indivíduos com menos de 60 anos e a ureia

pós-diálise foi maior no sexo masculino. Isto pode ser indicativo de presença de desidratação (MARTINS; RIELLA, 2001), mas pode ser devido à maior massa muscular nos adultos e homens (FRANKENFIELD et al., 1999; KAYSEN et al., 2004) e menor adesão ao tratamento e às recomendações evidenciada em indivíduos mais jovens (FRANKENFIELD et al., 1999).

As concentrações de potássio dos adultos e no sexo feminino mostram a necessidade de restringir o consumo deste mineral, já que a mediana foi acima de 5,5mEq/L (MARTINS; RIELLA, 2001; CUPPARI et al., 2005). Desordens no metabolismo do potássio são comuns em pacientes em HD, pois com a diminuição da função renal, a habilidade em manter as concentrações séricas de potássio dentro das taxas de normalidade é comprometida (NERBAS; CUPPARI, 2013). A principal consequência da hiperpotassemia ou hipercalemia é a ocorrência de arritmias cardíacas, uma complicação grave que pode ser fatal (SEGURO, 2007).

A hiperfosfatemia é um achado comum entre indivíduos renais crônicos em HD, caracterizada por concentrações séricas acima de 5,5mg/dL (SBN, 2011; SESSO et al., 2012) e tem ganhado importância devido à sua relação com o aumento da mortalidade (KENDRICK et al., 2011). A relação entre os minerais cálcio e fósforo é defendida por alguns estudiosos como forma de prever o desequilíbrio entre os minerais e consequente calcificação heterotrófica (LARSSON et al., 2010) e deve ser mantida menor que  $55\text{mg}^2/\text{dL}^2$  (SBN, 2011). O cálcio corrigido e fósforo foram maiores nos adultos, porém, os valores encontrados estavam adequados.

Maiores valores de fosfatase alcalina foram encontrados nos adultos, diferente do observado por Maruyama et al. (2014), onde pacientes em HD com maiores valores eram mais velhos. A fosfatase alcalina é um marcador bioquímico de remodelação óssea, e é geralmente utilizada para monitorar a doença metabólica dos ossos, particularmente na doença mineral e óssea da DRC (MAGNUSSON et al., 2001). Concentrações elevadas de fosfatase alcalina estão associadas ao aumento do risco de todas as causas e mortalidade cardiovascular em HD (REGIDOR et al., 2008; BLAYNEY et al., 2008; DRECHSLER et al., 2011; KALANTAR-ZADEH et al., 2006; LERTDUMRONGLUK et al., 2013).

A baixa capacidade total de ligação do ferro pode ser um marcador de desnutrição energético-proteica (DEP) nos pacientes em HD. Um estudo de coorte, prospectivo, com 807 indivíduos em HD, mostrou que baixas concentrações da

capacidade total de ligação do ferro foram associadas à deficiência de ferro, DEP, inflamação, pior qualidade de vida, mortalidade e seu declínio ao longo do tempo é independentemente associado ao aumento do risco de morte (BROSS et al., 2009). No presente estudo, maiores valores foram encontrados para o sexo masculino, no entanto, para ambos os sexos os valores estavam abaixo da faixa desejada.

A ocorrência de desnutrição, independente da magnitude (Risco nutricional/desnutrição leve ou desnutrição moderada), identificada pela ASGm (89,4%) e AOG (95,3%) se assemelha a outros estudos que utilizaram os mesmos instrumentos. No estudo de Moraes et al. (2005), realizado com 44 indivíduos em HD, a desnutrição foi identificada em 93,2% dos avaliados, utilizando a AOG.

No estudo de Oliveira et al. (2010), no nordeste do Brasil, com 58 pacientes em HD, a desnutrição foi diagnosticada em 94,8% dos casos e no Iraque, Mohammed, Farhood e Abdul-AtheemWtw (2014) ao avaliarem 75 pacientes em HD, identificaram 94% dos indivíduos com algum grau de desnutrição, ambos utilizando a ASGm.

Já no estudo de Nihi et al. (2010), com 45 pacientes em HD em Curitiba, 33,3% dos pacientes estavam desnutridos e no estudo de Chen et al. (2013) e As'habi et al. (2014) o percentual foi de 60% e 63%, respectivamente, também com ASGm.

As diferenças encontradas podem ser explicadas pelas características dos pacientes de cada estudo, como faixa etária, as variações entre os países que realizam os estudos, a heterogeneidade da amostra, a diversidade nos padrões alimentares, situação socioeconômica, comorbidades (MOHAMMED, FARHOOD, ABDUL-ATHEEMWTWT, 2014), os diversos fatores que contribuem para o desenvolvimento da desnutrição (OLIVEIRA et al., 2010) e a dose e as condições da HD (SCHULMAN, 2004). Entretanto, alertam para a importância e necessidade de acompanhamento nutricional precoce e constante, na tentativa de reverter ou melhorar este quadro.

Foram observadas diferenças entre o diagnóstico nutricional obtido pelo IMC, pela ASGm e AOG. A avaliação por meio do IMC indicou 24,7% dos indivíduos com déficit ponderal, enquanto que pela ASGm e AOG, o percentual de desnutrição (Risco nutricional/desnutrição leve ou desnutrição moderada) alcançou 89,4% e 95,3%, respectivamente. Tais resultados são semelhantes a outros estudos, que ao compararem o diagnóstico nutricional por estes métodos, observaram percentual superior de desnutrição quando utilizaram a ASGm.

Segundo estudo realizado por Oliveira et al. (2010), 94,8% dos pacientes avaliados estavam desnutridos pela ASGm e 12,1% segundo o IMC. No estudo de Kaya et al.

(2014), com 160 idosos em HD, 60% foram identificados com algum grau de desnutrição pela ASGm e apenas 8% pelo IMC.

Limitações quanto ao uso isolado do IMC para o diagnóstico de desnutrição em indivíduos em HD têm sido relatadas na literatura. A presença de edema pode mascarar a perda ponderal, assim como pacientes podem estar com IMC na faixa de normalidade, mas apresentar perda de peso recente grave compatível com desnutrição (KOVESDY; KALANTAR-ZADEH, 2012). Sugere-se que o IMC subestime o número de pacientes desnutridos, conclusão reiterada pelo presente estudo.

Os marcadores metabólicos foram diferentes entre as categorias do estado nutricional, avaliado pelo IMC, sendo menores nos indivíduos com magreza, em comparação com os eutróficos. Indivíduos com excesso de peso corporal também apresentaram menores valores em relação aos eutróficos, mas a diferença não alcançou significância estatística.

Nossos resultados sugerem que a presença de desvio nutricional pode exercer influência nos marcadores metabólicos indicando que, embora a desnutrição seja o foco principal na abordagem nutricional de pacientes em HD, o excesso de peso também deve ser considerado importante para o controle metabólico.

Ao contrário do que se observa na maioria das populações, estudos epidemiológicos têm encontrado relação inversa entre obesidade e mortalidade nos pacientes em HD (KALANTAR-ZADEH et al., 2005), isto é, a sobrevida dessa população aumenta conforme o IMC. Esse achado foi denominado “epidemiologia reversa da obesidade” (LAVIE, MILANI, VENTURA, 2009). Porém, no presente estudo pacientes com excesso de peso apresentaram maiores valores de trigliceridemia, o que é um fator de risco para a doença cardiovascular aterosclerótica, que é a principal causa de morte nos pacientes em HD (SARNAK; LEVEY, 2000).

Também foram observadas diferenças estatísticas nos marcadores de controle metabólico entre pacientes diagnosticados com presença e ausência de risco nutricional, avaliada pela ASGm e AOG. Para a ASGm, menores valores de creatinina e ferritina séricas foram encontradas nos indivíduos sem risco nutricional. No entanto, nos pacientes em hemodiálise, baixas concentrações de creatinina sérica está relacionada ao melhor controle metabólico.

Para a AOG, menores concentrações de ureia pré-diálise e capacidade total de ligação do ferro foram observadas nos pacientes com risco nutricional; a ureia pós-diálise foi maior e a ferritina menor no grupo sem risco nutricional. A ferritina é um marcador



de inflamação e embora sem significância estatística, menores valores da relação PCRus/albumina foram encontrados nos pacientes sem risco nutricional, avaliados tanto pela ASGm quanto pela AOG.

Menores valores para o PB, AMBc, AGB, PCT e PNAn foram encontrados para os pacientes com inadequação dialítica, avaliada pelo Kt/V, indicando que a dose da diálise influencia no estado nutricional. De fato, estudos vêm demonstrando que o aumento da dose da HD convencional resulta em melhora dos indicadores do estado nutricional (LINDSAYM, SPANNER, 1989; HAKIM et al., 1994; RAJ et al., 1999).

Para a massa magra, avaliada pelos dois métodos (BIA e somatório de pregas cutâneas), maiores valores foram encontrados para os indivíduos com inadequação dialítica. Porém, no que diz respeito à perda de massa muscular, outros fatores estão envolvidos além do Kt/V, como idade, ingestão inadequada causada pela falta de apetite e restrições alimentares, inflamação sistêmica, comorbidades e complicações, estresse oxidativo e o declínio na atividade física (FOUQUE et al., 2008; BONANNI et al., 2011; CARRERO et al., 2013).

## CONCLUSÃO

A ASGm e AOG identificaram elevada prevalência de risco nutricional entre os pacientes em HD. Houve associação entre desvio nutricional e marcadores metabólicos, sendo que os pacientes diagnosticados na categoria *magreza* apresentaram concentrações séricas estatisticamente menores de creatinina, cálcio corrigido pela albumina, fósforo, produto cálcio e fósforo e produto cálcio corrigido e fósforo e os pacientes com excesso de peso corporal eram portadores de hipertrigliceridemia. A inadequação dialítica associou-se a menores valores de PNAn e indicadores antropométricos de desnutrição.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, I. C.; KAMIMURA, M. A.; DRAIBE, S. A.; CANZIANI, M. E. F.; MANFREDI, S. R.; AVESANI, C. M.; SESSO, R.; CUPPARI, L. Nutritional parameters and mortality in incident hemodialysis patients. **J Renal Nutr.**, v. 16, p. 27 - 35, 2006.

AS'HABI, A.; TABIBI, H.; NOZARY-HESHMATI, B.; MAHDAVI-MAZDEH, M.;

HEDAYATI, M. Comparison of various scoring methods for the diagnosis of protein-energy wasting in haemodialysis patients. **Int Urol Nephrol.**, v. 46, p. 999 – 1004, 2014.

BARNAS, U.; SCHMIDT, A.; SEIDL, G.; KAIDER, A.; PIETSCHMANN, P.; MAYER, G. A comparison of quantitative computed tomography and dual x-ray absorptiometry for evaluation of bone mineral density in patients on chronic hemodialysis. **Am J Kidney Dis.**, v. 37, p. 1247 – 1252, 2001.

BASTOS, M. G.; KIRSZTAJN, G. M. Doença renal crônica: importância do diagnóstico precoce, encaminhamento imediato e abordagem interdisciplinar estruturada para melhora do desfecho em pacientes ainda não submetidos à diálise. **J Bras Nefrol.**, v. 33, n. 1, p. 93-108, 2011.

BLAYNEY, M. J.; PISONI, R. L.; BRAGG-GRESHAM, J. L.; BOMMER, J.; PIERA, L.; SAITO, A.; AKIBA, T.; KEEN, M. L.; YOUNG, E. W.; PORT, F. K. High alkaline phosphatase levels in hemodialysis patients are associated with higher risk of hospitalization and death. **Kidney Int.**, v. 74, p. 655 – 663, 2008.

BOHÉ, J.; RENNIE, M. J. Muscle protein metabolism during hemodialysis. **J Ren Nutr.**, v. 16, n. 1, p. 3 - 16, 2006.

BONANNI, A.; MANNUCCI, I.; VERZOLA, D.; SOFIA, A.; SAFFIOTI, S.; GI-ANETTA, E.; GARIBOTTO, G. Protein-Energy Wasting and Mortality in Chronic Kidney Disease. **Int J Environ Res Public Health.**, v. 8, n. 5, p. 1631 – 1654, 2011.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. SECRETARIA DE ATENÇÃO À SAÚDE. DEPARTAMENTO DE ATENÇÃO BÁSICA. **Prevenção clínica de doenças cardiovasculares, cerebrovasculares e renais.** Ministério da Saúde: Brasília, 2006. 56 p. (Cadernos de Atenção Básica; 14) (Série A. Normas e Manuais Técnicos).

BROSS, R.; ZITTERKOPF, J.; PITHIA, J.; BENNER, D.; RAMBOD, M.; KOVESDY, C. P.; KOPPLE, J. D.; KALANTAR-ZADEH, K. Association of Serum Total Iron-Binding Capacity and Its Changes Over Time with Nutritional and Clinical Outcomes in Hemodialysis Patients. **Am J Nephrol.**, v. 29, p. 571 – 581, 2009.

BURROWES, J. D. Issues affecting dietary adherence. In: Byham-Gray, L. D.; Burrowes, J. D.; Chertow, G. M. **Nutrition and health: nutrition in kidney disease.** Totowa: Humana Press, 2008. P. 543 – 553.

CABEZAS-RODRIGUES, I.; CARRERO, J. J.; ZOCCALI, C.; QURESHI, A. R.; KETTELER, M.; FLOEGE, J.; LONDON, G.; LOCATELLI, F.; GORRIZ, J. L.; RUTKOWSKI, B.; MEMMOS, D.; FERREIRA, A.; COVIS, A.; TEPLAN, V.; BOS, W. J.; KRAMAR, R.; PAVLOVIC, D.; GOLDSMITH, D.; NAGY, J.; BENEDIK, M.; VERBELEN, D.; TIELEMANS, C.; WÜTHRICH, R. P.; MARTIN, P. Y.; MARTÍNEZ-SALGADO, C.; FERNÁNDEZ-MARTÍN, J. L.; CANNATA-ANDIA, J. B. Influence of body mass index on the association of weight changes with mortality in hemodialysis patients. **Clin J Am Soc Nephrol.**, v. 8, p. 1725 – 1733, 2013.

CANDELA, C. G.; PEÑA, G. M.; COS BLANCO, A. I.; ROSADO, C. I.;

RABANEDA, R. C. **Evaluación del estado nutricional en el paciente oncológico**, v. 4, n. 1, p. 43 – 56, 2004.

CARRERO, J. J.; STENVINKEL, P.; CUPPARI, L.; IKIZLER, T. A.; KALANTAR-ZADEH, K.; KAYSEN, G.; MITCH, W. E.; PRICE, S. R.; WANNER, C.; WANG, A. Y. M.; WEE, P. T.; FRANCH, H. A. Etiology of the protein-energy wasting syndrome in chronic kidney disease: a consensus statement from the International Society of Renal Nutrition and Metabolism (ISRNM). **J Ren Nutr.**, v. 23, n. 2, p. 77 – 90, 2013.

CAUSLAND, F. R.; BRUNELLI, S. M.; WAIKAR, S. S. Association of smoking with cardiovascular and infection-related morbidity and mortality in chronic hemodialysis. **Clin J Am Soc Nephrol.**, v. 7, n. 11, p. 1827 - 1835, 2012.

CHASOT, C.; VON-VAN, C.; BLANC, C.; HUROT, J. M.; JEAN, G.; VANEL, T.; TERRAT, J. C.; CHARRA, B. Stability of nutritional parameters during a 5-year follow-up in patients treated with sequential long-hour hemodialysis. **Hemodial Int.**, v. 10, n. 4, p. 389 - 393, 2006.

CHEN, J.; PENG, H.; YUAN, Z.; ZHANG, K.; XIAO, L.; HUANG, J.; WANG, J.; HUANG, H. Combination with anthropometric measurements and MQSGA to assess nutritional status in Chinese hemodialysis population. **Int J Med Sci.**, v. 10, n. 8, p. 974 – 980, 2013.

CHIU, Y. W.; TEITELBAUM, I.; MISRA, M.; DE LEON, E. M.; ADZIZE, T.; MEHROTRA, R. Pill burden, adherence, hyperphosphatemia, and quality of life in maintenance dialysis patients. **Clin J Am Soc Nephrol.**, v. 4, n. 6, p. 1089 – 1096, 2009.

COELHO, M. A. S. C.; AMORIM, R. B. Avaliação nutricional em geriatria. In: Duarte, A. C. G. **Avaliação nutricional: Aspectos clínicos e laboratoriais**. São Paulo: Atheneu, 2007. Cap. 15, p. 155 – 176.

CONDÉ, S. A. L.; FERNANDES, N.; SANTOS, F. R.; CHOUAB, A.; MOTA, M. M. E. P.; BASTOS, M. G. Declínio cognitivo, depressão e qualidade de vida em pacientes de diferentes estágios da doença renal crônica. **J Bras Nefrol.**, v. 32, n. 3, p. 242 – 248, 2010.

CUPPARI, L. et al. Doenças renais. In: CUPPARI, L. **Nutrição Clínica no Adulto. Guias de Medicina Ambulatorial e Hospitalar – Unifesp**. 2ª ed. Manole: Barueri, SP, p. 189-211, 2005.

DRECHSLER, C.; VERDUIJN, M.; PILZ, S.; KREDIET, R. T.; DEKKER, F. W.; WANNER, C.; KETTELER, M.; BOESCHOTEN, E. W.; BRANDENBURG, V. Bone alkaline phosphatase and mortality in dialysis patients. **Clin J Am Soc Nephrol.**, v. 6, p. 1752 – 1759, 2011.

DURNIN, J. V. G. A.; WOMERSLEY, I. Body fat assessed from total body density at its estimation from skinfold thickness: measurement on 481 men and women aged from 16 to 72 years. **Br J Nutr.**, v. 32, p. 77 - 97, 1974.

FERRAZ, S. F.; FREITAS, A. T. V. S.; VAZ, I. M. F.; VALENTE, M. I.; CAMPOS, A. M.; PEIXOTO, M. R. G.; PEREIRA, E. R. S. Estado nutricional e ganho de peso interdialítico de pacientes com doença renal crônica em hemodiálise. **J Bras Nefrol.**, v. 37, n. 3, p. 306 – 314, 2015.

FOUQUE, D.; VENNEGOOR, M.; WEE, P. T; WANNER, C.; BASCI, A.; CANAUD, B.; HAAGE, P.; KONNER, K.; KOOMAN, J.; MARTIN-MALO, A.; PEDRINI, L.; PIZZARELLI, F.; TATTERSALL, J.; TORDOIR, J.; VANHOLDER, R. EBPG guideline on nutrition. **Nephrol Dial Transplant.**, v. 22, p. 45 - 87, 2007.

FOUQUE, D.; KALANTAR-ZADEH, K.; KOPPLE, J.; CANO, N.; CHAUVEAU, P.; CUPPARI, L.; FRANCH, H.; GUARNIERI, G.; IKIZLER, T. A.; KAYSEN, G.; LINDHOLM, B.; MASSY, Z.; MITCH, W.; PINEDA, E.; STENVINKEL, P.; TREVINHO-BECERRA, A.; WANNER, C. A proposed nomenclature and diagnostic criteria for protein-energy wasting in acute and chronic kidney disease. **Kidney Int.**, v. 73, n. 4, p. 391 – 398, 2008.

FRANKENFIELD, D. L.; McCLELLAN, W. M.; HELGERSON, S. D.; LOWRIE, E. G.; ROCCO, M. V.; Jr. OWEN, W. F. Relationship between urea reduction ratio, demographic characteristics, and body weight for patients in the 1996 National ESRD Core Indicators Project. **Am J Kidney Dis.**, v. 33, n. 3, p. 584-91, 1999.

FRAXINO, P. H.; MARTINS, C. Nutrição no Idoso Renal. In.: MARTINS, C.; RIELLA, M.C. **Nutrição e o Rim**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p. 213-22, 2001.

FREITAS, A. T. V. S.; VAZ, I. M. F.; FERRAZ, S. F.; PEIXOTO, M. R. G.; CAMPOS, M. I. V. M. Prevalence of malnutrition and associated factors in hemodialysis patients. **Rev Nutr Campinas.**, v. 27, n. 3, p. 357 – 366, 2014.

FRISANCHO, A. R. New norms of upper limb fat and muscle áreas for assessment of the nutritional status. **Am J Clin Nutr.**, v. 34, p. 2540 – 2545, 1981.

GAL-MOSCOVICI, A.; SPRAGUE, S. M. Osteoporosis and chronic kidney disease. **Semin Dial.**, v. 20, p. 423 – 430, 2007.

**GERAKIS, A.; HADJIDAKIS, D.; KOKKINAKIS, E.; APOSTOLOU, T.; RAPTIS, S.; BILLIS, A.** Correlation of bone mineral density with the histological findings of renal osteodystrophy in patients on hemodialysis. **J Nephrol.**, v. 13, p. 437 – 443, 2000.

GURNEY, J. M.; JELIFFE, D. B. Arm anthropometry in nutritional assessment: nomogram for rapid calculation of muscle circumference and cross-sectional muscle and fat areas. **Am J Clin Nutr.**, v. 26, p. 912 – 915, 1973.

HAKIM, R. M.; BREYER, J.; ISMAIL, N.; SCHULMAN, G. Effects of dose of dialysis on morbidity and mortality. **Am J Kidney Dis.**, v. 23, p. 661 – 669, 1994.

HEYMSFIELD, S. B.; McMANUS, C.; SMITH, J.; STEVENS, V.; NIXON, D. W. Anthropometric measurement of muscle mass: revised equations for calculating bone-free arm muscle area. **Am J Clin Nutr.**, v. 36, p. 680 – 690, 1982.

HEYWARD, V. H.; WAGNER, D. R. Applied body composition assessment. 2 ed. Champaign, Human Kinetics, 2004.

HONDA, H.; UEDA, M.; KOJIMA, S.; MASHIBA, S.; SUZUKI, H.; HOSAKA, N.; HIRAI, Y.; NAKAMURA, M.; NAGAI, H.; KATO, N.; MUKAI, M.; WATANABE, M.; TAKAHASHI, K.; SHISHIDO, K.; AKIZAWA, T. Oxidized high-density lipoprotein is associated with protein-energy wasting in maintenance hemodialysis patients. **Clin J Am Soc Nephrol.**, v. 5, p. 1021 – 1028, 2010

JELIFFE, D. B. **Evaluación del estado de nutrición de La comunidad con especial referencia a lãs encuestas em lãs regions in desarrollo.** Genebra: Organización Mundial de la Salud, 1968.

JONES, C. H.; WOLFENDEN, R. C.; WELLS, L. M. Is subjective global assessment a reliable measure of nutritional status in hemodialysis? **J Ren Nutr.**, v. 14, n. 1, p. 26 - 30, 2004.

KALANTAR-ZADEH, K.; KLEINER, M.; DUNNE, E.; LEE, G. H.; LUFT, F. F. A modified quantitative subjective global assessment of nutrition for dialysis patients. **Nephrol Dial Transplant.**, v. 14, p. 1732 - 1738, 1999.

KALANTAR-ZADEH, K.; ABBOTT, K. C.; SALAHUDEEN, A. K.; KILPATRICK, R. D.; HORWICH, T. B. Survival advantages of obesity in dialysis patients. **Am J Clin Nutr.**, v. 81, n. 3, p. 543 – 554, 2005.

KALANTAR-ZADEH, K.; KUWAE, N.; REGIDOR, D. L.; KOVESDY, C. P.; KILPATRICK, R. D.; SHINABERGER, C. S.; McALLISTER, C. J.; BUDOFF, M. J.; SALUSKY, I. B.; KOPPLE, J. D. Survival predictability of time-varying indicators of bone disease in maintenance hemodialysis patients. **Kidney Int.**, v. 70, p. 771 – 780, 2006.

KAPLAN, B.; MASON, N. A.; SHIMP, L. A.; ASCIONE, F. J. Chronic hemodialysis patients. Part I: characterization and drug-related problems. **Ann Pharmacoter**, v. 28, n. 3, p. 316 – 319, 1994.

KAYSEN, G. A.; MÜLLER, H. G.; YOUNG, B. S.; LENG, X.; CHERTOW, G. M. The influence of patient- and facility-specific factors on nutritional status and survival in hemodialysis. **J Ren Nutr.**, v. 14, n. 2, p. 72 - 81, 2004.

KDIGO. KIDNEY DISEASE IMPROVING GLOBAL OUTCOMES. KDIGO 2012 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. V. 3, n. 1, 2013.

KENDRICK, J.; KESTENBAUM, B.; CHONCHOL, M. Phosphate and cardiovascular disease. **Adv Chronic Kidney Dis.**, v. 18, n. 2, p. 113 - 119, 2011.

KOVESDY, C. P.; KALANTAR-ZADEH, K. Accuracy and limitations of the diagnosis of malnutrition in dialysis patients. **Semin Dial.**, v. 25, p. 423 – 427, 2012.

LARSSON, T. E.; OLAUSON, H.; HAGSTRÖM, E.; INGELSSON, E.; ÄRNLÖV, J.;

LIND, L.; SUNDSTRÖM, J. Conjoint effects of serum calcium and phosphate on risk of total, cardiovascular, and noncardiovascular mortality in the community. **Arterioscler Thromb Vasc Biol.**, v. 30, n. 2, p. 333 - 339, 2010.

LAVIE, C. J.; MILANI, R. V.; VENTURA, H. O. Obesity and cardiovascular disease: risk factor, paradox, and impact of weight loss. **J Am Coll Cardiol.**, v. 53, p. 1925 – 1932, 2009.

LERTDUMRONGLUK, P.; LAU, W. L.; PARK, J.; RHEE, C. M.; KOVESDY, C. P.; KALANTAR-ZADEH, K. Impact of age on survival predictability of bone turnover markers in hemodialysis patients. **Nephrol Dial Transplant.**, v. 28, p. 2535 – 2545, 2013.

LINDBERG, J. S.; MOE, S. M. Osteoporosis in end-stage renal disease. **Semin Nephrol.**, v. 19, p. 115 – 122, 1999.

LINDSAY, R. M.; SPANNER, E. A hypothesis: the protein catabolic rate is dependent upon the type and amount of treatment in dialyzed uremic patients. **Am J Kidney Dis.**, v. 13, p. 382 – 389, 1989.

LIPSCHITZ, D. A. Screening for nutritional status in the elderly. **Prim Care.**, v. 21, n. 1, p. 55 – 67, 1994.

LOHMAN, T. G.; ROCHE, A. F.; MARTORELLI, R. **Anthropometric standardization reference manual**. Abridged edition. Champaign, IL: Human Kinetics, 1991.

LOPES, A. A.; BRAGG-GRESHAM, J. L.; ELDER, S. J.; GINSBERG, N.; GOODKIN, D. A.; PIFER, T.; LAMEIRE, N.; MARSHALL, M. R.; ASANO, Y.; AKIZAVA, T.; PISONI, R. L.; YOUNG, E. W.; PORT, F. K. Independent and joint associations of nutritional status indicators with mortality risk among chronic hemodialysis patients in the dialysis outcomes and practice patterns study (DOPPS). **J Ren Nutr.**, v. 20, n. 4, p. 224 – 234, 2010.

LOWRIE, E. G.; OFSTHUN, N.; LAZARUS, J. M. Body size, dialysis dose and death risk relationships among hemodialysis patients. **Kidney Int.**, v. 62, p. 1891 – 1897, 2002.

MAGNUSSON, P.; SHARP, C. A.; MAGNUSSON, M.; RISTELI, J.; DAVIE, M. W. J.; LARSSON, L. Effect of chronic renal failure on bone turnover and bone alkaline phosphatase isoforms. **Kidney Int.**, v. 60, p. 257 – 265, 2001.

MANLEY, H. J.; MCCLARAN, M. L.; OVERBAY, D. K.; WRIGHT, M. A.; REID, G. M.; BENDER, W. L.; NEUFELD, T. K.; HEBBAR, S.; MUTHER, R. S. Factors associated with medication-related problems in ambulatory hemodialysis patients. **Am J Kidney Dis.**, v. 41, n. 2, p. 386 – 393, 2003.

Mc CAUSLAND, F. R.; BRUNELLI, S. M.; WAIKAR, S. S. Association of smoking with cardiovascular and infection-related morbidity and mortality in chronic hemodialysis. **Clin J Am Soc Nephrol.**, v. 7, p. 1827 – 1835, 2012.

MARTINS, C. Protocolo de Procedimentos Nutricionais. In: Riella, M. C., Martins, C. **Nutrição e o rim**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2001. p. 311 - 354.

MARTINS, C.; RIELLA, M.C. Nutrição e Hemodiálise. In: \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_. **Nutrição e o Rim**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p. 114-31, 2001.

MARTINS, C. Avaliação e Diagnóstico do Estado Nutricional de Pacientes Renais. In: Riella, M. V.; Martins, C. **Nutrição e o rim**. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013. p. 93 – 109.

MARUYAMA, Y.; TANIGUCHI, M.; KAZAMA, J. J.; YOKOYAMA, K.; HOSOYA, T.; YOKOO, T.; SHIGEMATSU, T.; ISEKI, K.; TSUBAKIHARA, Y. A higher serum alkaline phosphatase is associated with the incidence of hip fracture and mortality among patients receiving hemodialysis in Japan. **Nephrol Dial Transplant.**, v. 29, P. 1532 – 1538, 2014.

MOHAMMED, F. A.; FARHOOD, H. F.; ABDUL-ATHEEMWTWT, M. Prediction of Malnutrition Using Modified Subjective Global Assessment-Dialysis Malnutrition Score in Patients on Chronic Hemodialysis. **Community Med Health Educ.**, v. 4, n. 3, 2014.

MORAIS, A. A. C.; SILVA, M. A. T.; FAINTUCH, J.; VIDIGAL, E. J.; COSTA, R. A.; LYRIO, D. C.; TRINDADE, C. R.; PITANGA, K. K. Correlation of nutritional status and food intake in hemodialysis patients. **Clinics**, v. 60, n. 3, p. 185 - 192, 2005.

MOREAU-GAUDY, X.; JEAN, G.; GENET, L.; LATAILLADE, D.; LEGRAND, E.; KUENTZ, F.; FOUQUE, D. A simple protein-energy wasting score predicts survival in maintenance hemodialysis patients. **J Ren Nutr.**, v. 24, n. 6, p. 395 – 400, 2014.

NATIONAL KIDNEY FOUNDATION (K/DOQI). Clinical Practice Guidelines for Nutrition in Chronic Renal Failure. **Am J Kidney Dis.**, v. 35, S1-S3, 2000.

NERBAS, F. B.; CUPPARI, L. Hemodiálise. In: Cuppari, L.; Avesani, C. M.; Kamimura, M. A. **Nutrição na Doença Renal Crônica**. 1 ed. São Paulo: Manole, 2013. p. 247 – 269, 2013.

NERBASS, F. B.; MORAIS, J. G.; SANTOS, R. G.; KRÜGER, T. S.; KOENE, T. T.; FILHO, H. A. L. Adesão e conhecimento sobre o tratamento da hiperfosfatemia de pacientes hiperfosfatêmicos em hemodiálise. **J Bras Nefrol**, v. 32, n. 2, p. 149-55, 2010.

NIHI, M. M.; MANFRO, R. C.; MARTINS, C.; SULIMAN, M.; MURAYAMA, Y.; RIELLA, M. C.; LINDHOLM, B.; NASCIMENTO, M. M. Associação entre gordura corporal, inflamação e estresse oxidativo na hemodiálise. **J Bras Nefrol.**, v. 32, n. 1, p. 11 – 17, 2010.

NGUYEN, J. K.; FOUTS, M. M.; KOTABER, S. E.; LO, E. Polypharmacy as a risk factor for adverse drug reactions in geriatrics nursing home residents. **Am J Pharmacother**, v. 41, n. 1, p. 36 – 41, 2006.

OLIVEIRA, C. M. C.; KUBRUSLY, M.; MOTA, R. S.; SILVA, C. A. B.; OLIVEIRA, V. N. Desnutrição na insuficiência renal crônica: qual o melhor método diagnóstico na prática clínica? **J Bras Nefrol.**, v. 32, n. 1, p. 57 - 70, 2010.

OLIVEIRA, G. T. C.; ANDRADE, E. I. G.; ACURCIO, F. A.; CHERCHIGLIA, M. L.; CORREIA, M. I. T. D. Avaliação nutricional de pacientes submetidos à hemodiálise em centros de Belo Horizonte. **Rev Assoc Med Bras.**, v. 58, n. 2, p. 240 - 247, 2012.

OZKAHYA, M.; OK, E.; TOZ, H.; ASCI, G.; DUMAN, S.; BASCI, A.; KOSE, T.; MEES, E. J. D. Long-term survival rates in haemodialysis patients treated with strict volume control. **Nephrol Dial Transplant.**, v. 21, n. 12, p. 3506 – 3513, 2006.

RAJ, D. S.; CHARRA, B.; PIERRATOS, A.; WORK, J. In search of ideal hemodialysis: is prolonged frequent dialysis the answer? **Am J Kidney Dis.**, v. 34, p. 597 – 610, 1999.

REGIDOR, D. L.; KOVESDY, C. P.; MEHROTRA, R.; RAMBOD, M.; JING, J.; McALLISTER, C. J.; WYCK, D. V.; KOPPLE, J. D.; KALANTAR-ZADEH, K. Serum alkaline phosphatase predicts mortality among maintenance hemodialysis patients. **J Am Soc Nephrol.**, v. 19, p. 2193 – 2203, 2008.

St. PETER, W. L. Management of Polypharmacy in Dialysis Patients. **Semin Dial.**, v. 28, n. 4, p. 427 – 432, 2015.

SANTOS, A. C. B.; MACHADO, M. C.; PEREIRA, L. R.; ABREU, J. L. P.; LYRA, M. B. Associação entre qualidade de vida e estado nutricional em pacientes renais crônicos em hemodiálise. **J Bras Nefrol.**, v. 35, n. 4, p. 279 – 288, 2013.

SARAN, R.; BRAGG-GRESHAM, J. L.; LEVIN, N. W.; TWARDOWSKI, N. W.; WIZEMANN, V.; SAITO, A.; KIMATA, N.; GILLESPIE, B. W.; COMBE, C.; BOMMER, J.; AKIBA, T.; MAPES, D. L.; YOUNG, E. W.; PORT, F. K. Longer treatment time and slower ultrafiltration in hemodialysis: associations with reduced mortality in the DOPPS. **Kidney Int.**, v. 69, n. 7, p. 1222 – 1228, 2006.

SARNAK, M. J.; LEVEY, A. S. Cardiovascular disease and chronic renal disease: A new paradigm. **Am J Kidney Dis.**, v. 35, n. 1, p. 117 – 131, 2000.

SBN. SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA. Diretrizes Brasileiras de Prática Clínica para o Distúrbio Mineral e Ósseo na Doença Renal Crônica. **J Bras Nefrol.**, v. 33, n. 1, p. 1 - 57, 2011.

SBN. SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA. Censo de Diálise SBN 2013. Disponível em: [http://www.sbn.org.br/pdf/censo\\_2013-14-05.pdf](http://www.sbn.org.br/pdf/censo_2013-14-05.pdf) . Acesso em: abr. 2015.

SEGALL, L.; MARDAREL, N-G.; UNGUREANU, S.; BUSUIOC, M.; NISTOR, I.; ENACHEL, R.; MARIAN, S.; COVIC, A. Nutritional status evaluation and survival in haemodialysis patients in one centre from Romania. **Nephrol Dial Transplant.**, v. 3, p. 1 - 5, 2009.

SEGURO, A. C. Hiperpotassemia. In: Barros, E.; Gonçalves, L. F. Nefrologia no consultório. São Paulo: Artmed, 2007.



SESSO, R. C. C.; LOPES, A. A.; THOMÉ, F. S.; LUGON, J. R.; WATANABE, Y.; SANTOS, D. R. Diálise Crônica no Brasil - Relatório do censo brasileiro de diálise, 2011. **J Bras Nefrol.**, v. 34, n. 3, p. 272-7, 2012.

SILVA, M. I. B.; BARRETO, J. G. P.; AVESANI, C. M. Adesão à orientação dietética. In: Cuppari, L.; Avesani, C. M.; Kamimura, M. A. **Nutrição na Doença Renal Crônica**. Barueri, SP: Manole, 2013, p. 403 – 425.

SCHULMAN, G. The dose of dialysis in hemodialysis patients: impact on nutrition. **Semin Dial.**, v. 17, p. 479 - 488, 2004.

TAAL, M. W.; MASUD, T.; GREEN, D.; CASSIDY, M. J. D. Risk factors for reduced bone density in haemodialysis patients. **Nephrol Dial Transplant.**, v. 14, n. 8, p. 1922 – 1928, 1999.

WIZEMANN, V.; WABEL, P.; CHAMNEY, P.; ZALUSKA, W.; MOISSL, U.; RODE, C.; MALECKA-MASALSKA, T.; MARCELLI, D. The mortality risk of overhydration in haemodialysis patients. **Nephrol Dial Transplant.**, v. 24, n. 5, p. 1574 – 1579, 2009.

WORLD HEALTH ORGANIZATION – WHO. **Physical status: the use and interpretation of anthropometry**. Geneva: Technical Report Series, 854. 1995.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Obesity: preventing and managing the global epidemic**. Genebra, 1997.

YUESTE, C.; ABAD, S.; VEGA, A.; BARRACA, D.; BUCALO, L.; DE-JOSÉ, A. P.; LÓPEZ-GÓMEZ, J. M. Assessment of nutritional status in haemodialysis patients. **Nefrologia**, v. 33, n. 2, p. 243 – 249, 2013.

## 5.2. Artigo Original 2

### COMPARAÇÃO ENTRE MÉTODOS DIRETOS E INDIRETOS NO DIAGNÓSTICO DA DESNUTRIÇÃO EM PORTADORES DE DOENÇA RENAL CRÔNICA EM HEMODIÁLISE

## RESUMO

**Introdução:** Ainda não há consenso sobre o melhor e não há um método considerado padrão-ouro para avaliar o estado nutricional de portadores de doença renal crônica (DRC) em hemodiálise (HD). Avaliações comparativas entre os métodos existentes são necessárias na tentativa de verificar o mais apropriado e as relações entre os diferentes instrumentos. **Objetivo:** Comparar o diagnóstico nutricional obtido pela Avaliação Subjetiva Global Modificada (ASGm) e Avaliação Objetiva Global (AOG) com marcadores do estado nutricional e composição corporal em portadores de DRC em HD e avaliar a concordância entre os métodos na detecção de desnutrição. **Metodologia:** Estudo de delineamento transversal de caráter analítico, com indivíduos com idade igual ou superior a 18 anos em tratamento de HD. Foi realizada a ASGm e AOG e avaliados os parâmetros antropométricos e composição corporal: peso (P), estatura (E), índice de massa corporal (IMC), perímetro do braço (PB), circunferência muscular do braço (CMB), área muscular do braço corrigida (AMBc), área de gordura do braço (AGB), prega cutânea tricipital (PCT), perímetro da cintura (PC) e do quadril (PQ), relação cintura-quadril (RCQ), massa gorda e magra pelo somatório das 4 pregas ( $\Sigma 4p$ ) e bioimpedância elétrica tetrapolar (BIA), gordura visceral, escala de constituição física e albumina. O consumo de proteínas foi avaliado pelo equivalente proteico de aparecimento de nitrogênio normalizado (PNAn). **Resultados:** Foram avaliados 85 indivíduos, 65,9% do sexo masculino e com mediana de idade de 61 anos (20 – 86 anos). A ASGm identificou 10,6% de indivíduos com estado nutricional adequado e 89,5% com risco nutricional/desnutrição leve. Pela AOG 4,7% dos indivíduos estavam com estado nutricional adequado, 88,2% com risco nutricional/desnutrição leve e 7,1% com desnutrição moderada. O IMC, PB, AGB, PC, RCQ, massa gorda pelo  $\Sigma 4p$  e BIA, nível de gordura visceral, escala de constituição física e PNAn apresentaram diferenças significativas entre as categorias do estado nutricional, segundo a classificação da AOG, com valores inferiores para a categoria *Desnutrição Moderada* em comparação ao *Adequado*. Para a ASGm não foram observadas diferenças significativas. A prevalência de desnutrição variou de 20,0% (pela BIA) a 95,3% (pela AOG), dependendo do instrumento utilizado. O método de maior concordância com o diagnóstico nutricional fornecido pela ASGm foi a PCT e com a AOG foi a AGB. Na análise da curva ROC, ao utilizar a ASGm como padrão de referência, a maior área sob a curva obtida foi para a PCT. Já ao utilizar a AOG como referência, apenas a PCT e o percentual de gordura corporal pelo  $\Sigma 4p$  obtiveram bom desempenho (área sob a curva ROC maior que 0,50). **Conclusão:** A ASGm e AOG fo-

ram os métodos mais sensíveis para identificar pacientes em risco nutricional. Diante destes resultados, recomenda-se a utilização conjunta da ASGm e AOG na detecção de desnutrição e a BIA como método complementar para avaliação a regionalização da gordura e o estado de hidratação.

## INTRODUÇÃO

A desnutrição energético-proteica (DEP) é altamente prevalente nos portadores de doença renal crônica (DRC) em hemodiálise (HD) (DUKKIPATI; KOPPLE, 2009) e é devido a múltiplos fatores sobrepostos, incluindo redução na ingestão proteica e energética, inflamação, resistência a hormônios anabólicos tais como insulina e hormônio do crescimento, perda de aminoácidos e outros nutrientes no dialisato e catabolismo de proteína muscular induzida pela acidose metabólica e espoliação pela HD (DUKKIPATI, KOPPLE, 2009; MUSCARITOLI et al., 2009; CARRERO et al., 2013). A DEP está associada com aumento da morbidade e mortalidade (De MUTSERT et al., 2008) e pior qualidade de vida (RAMBOD et al., 2009; MAZAIRAC et al., 2011).

Vários métodos são utilizados para avaliar o estado nutricional de pacientes em HD, como Avaliação Subjetiva Global (ASG) (STEIBER et al., 2004), o score de desnutrição-inflamação (MIS) (KALANTAR-ZADEH et al., 2003), parâmetros antropométricos, bioquímicos e bioimpedância elétrica. No entanto, não há um método considerado padrão ouro (HOU et al., 2012).

Indicadores antropométricos como peso corporal, análise de bioimpedância elétrica e alguns marcadores bioquímicos, como albumina sérica, são práticos em identificar os pacientes com alto risco de desnutrição. No entanto, eles podem ser influenciados por alguns fatores não nutricionais, por exemplo, edema, doença hepática, inflamação crônica, entre outros (CHEN et al., 2013).

Desta forma, como alternativa à avaliação nutricional antropométrica clássica, foi desenvolvida por Kalantar-Zadeh e colaboradores (1999) a Avaliação Subjetiva Global Modificada (ASGm), um sistema de pontuação totalmente quantitativo, que utiliza os componentes da ASG tradicional.

A ASGm baseia-se na avaliação clínica derivada de escalas de classificação calculadas a partir de uma breve história e exame físico (ENIA et al., 1993), que auxilia na predição de desfechos clínicos associados à nutrição em diferentes condições

(DETSKY et al., 1987; CANUSA, 1996). A ASGm assimila as vantagens da ASG e é um método reprodutível e validado para avaliar o estado nutricional de pacientes em HD, de forma prática e com baixo custo (JONES; WOLFENDEN; WELLS, 2004).

Por sua vez, a Avaliação Objetiva Global (AOG) é pouco utilizada nos pacientes em HD, apesar de tratar-se de um sistema numérico de classificação que permite identificar a desnutrição, mediante uma combinação de indicadores objetivos de avaliação nutricional. Assim, essa poderia ser utilizada em conjunto com a ASGm (MARTINS, 2001).

A comparação entre ASG convencional e ASGm indicou boa correspondência, especificidade e sensibilidade da ASGm no diagnóstico da DEP de pacientes em HD (As'HABI et al., 2014). No entanto, apenas um estudo avaliou a relação da ASGm e AOG com medidas objetivas diretas (MORAIS et al., 2005).

Assim, considerando as diversas propostas de avaliação existentes, as vantagens e limitações de cada uma e a complexidade que envolve o diagnóstico nutricional em portadores de DRC em HD, o presente estudo teve o objetivo de avaliar o estado nutricional destes indivíduos, com ênfase na comparação entre o diagnóstico fornecido por indicadores antropométricos clássicos e aquele obtido pela AOG e ASGm.

## **METODOLOGIA**

### *Casuística*

Trata-se de um estudo transversal, com amostra não probabilística, realizado em um Setor de Nefrologia de um hospital público, situado no estado de Minas Gerais, Brasil. A coleta de dados ocorreu no período de agosto a dezembro de 2014, com os pacientes atendidos regularmente no setor de HD.

Participaram do estudo pacientes com idade igual ou superior a 18 anos e que assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Pacientes que não manifestaram interesse em participar do estudo, com tempo de tratamento em HD menor que um mês e aqueles com deficiência auditiva, cateteres recém-implantados, instabilidade hemodinâmica, avaliada pelo médico do setor e os impossibilitados de permanecerem em pé para avaliação antropométrica, não foram incluídos.

O protocolo do estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Viçosa sob o número 27364314.8.00005153 e

os pacientes que concordaram em participar do projeto assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

### *Procedimentos*

O estado nutricional foi avaliado pela ASGm, AOG e por métodos antropométricos clássicos. Foi realizada a ASGm, modelo adaptado proposto por Kalantar-Zadeh et al. (1999) para pacientes renais em diálise. No primeiro momento, o indivíduo respondeu, na forma de entrevista, a questões que informaram sobre alterações no peso e na ingestão alimentar, à presença de sintomas gastrointestinais, à capacidade funcional e comorbidades. Em seguida, foi realizado o exame físico. A AOG utilizada foi o modelo proposto por Martins (2001) para pacientes renais em diálise, e foi preenchida após a obtenção dos exames laboratoriais pertinentes.

O peso (P) foi aferido em equipamento de bioimpedância elétrica tetrapolar (BIA) (Tanita, modelo BC 1500) com capacidade de 150 kg e sensibilidade de 0,1 kg. Os indivíduos foram posicionados no centro da balança em posição ereta, com os braços estendidos lateralmente, utilizando roupas leves e descalços (JELIFE, 1968; WHO, 1995).

A estatura (E) foi aferida com um estadiômetro vertical portátil, dividido em centímetros e subdividido em milímetros (Altuxata®). Os indivíduos estavam em posição ortostática, com a cabeça no plano de Frankfurt; com ombros, glúteos e calcanhares encostados à haste do antropômetro, descalços e com os calcanhares unidos (JELIFE, 1968; WHO, 1995).

A determinação do perímetro da cintura (PC) foi realizada por meio de fita métrica milimetrada, flexível e inelástica, ajustada ao corpo, sem compressão dos tecidos. A medida foi obtida na maior circunferência, sendo a leitura realizada no momento da expiração (COELHO; AMORIM, 2007). O perímetro do quadril (PQ) foi mensurado na região glútea correspondente à maior protuberância dos quadris e nádegas, com a fita posicionada perpendicularmente ao tronco, sem compressão dos tecidos (COELHO; AMORIM, 2007).

O perímetro do braço (PB) foi aferido no ponto médio entre o processo acromial da escápula e o olécrano, no braço sem o acesso vascular, com os membros superiores posicionados paralelamente ao tronco (COELHO; AMORIM, 2007).

A prega cutânea tricipital (PCT) foi aferida com um adipômetro (CESCORF MGF771) de pressão constante 10g/mm<sup>2</sup> e precisão de 1,0mm. A leitura foi realizada na parte posterior do braço contrário ao do acesso vascular, no ponto médio no qual foi aferido o PB, com o braço solto e ao longo do corpo. A medida foi realizada em triplicata, sendo o resultado final a média dos valores (LOHMAN; ROCHE; MARTORELL, 1991). Todas as avaliações foram realizadas pela mesma pesquisadora.

A partir das medidas de P e E foi calculado o Índice de Massa corporal (IMC): IMC (kg/m<sup>2</sup>) = peso (kg)/estatura (m<sup>2</sup>). A partir do PB e da PCT foram calculadas as seguintes medidas (adotando-se  $\pi = 3,1416$ ):

- Circunferência muscular do braço (CMB), por meio da fórmula proposta por Gurney e Jelliffe (1973):

$$\text{CMB (cm)} = \text{PB (cm)} - \pi \times [\text{PCT (mm)} \div 10]$$

- Área muscular do braço corrigida (AMBc), específica para cada sexo, obtida de acordo com as equações propostas por Heymsfield et al. (1982):

*Homens:*

$$\text{AMBc (cm}^2\text{)} = \frac{[\text{PB (cm)} - \pi \times \text{PCT (cm)}]^2 - 10}{4\pi}$$

*Mulheres:*

$$\text{AMBc (cm}^2\text{)} = \frac{[\text{PB (cm)} - \pi \times \text{PCT (cm)}]^2 - 6,5}{4\pi}$$

- Área de gordura do braço (AGB), segundo Frisancho (1981):

$$\text{AGB (cm}^2\text{)} = \frac{\text{CMB (cm)} \times [\text{PCT (mm)/10}] - \pi [\text{PCT /mm}/10]^2}{2 \quad 4}$$

A massa gorda e magra foram avaliadas por meio de duas técnicas: BIA e pelo somatório de pregas cutâneas bicipital, tricipital, subescapular e suprailíaca ( $\Sigma 4p$ ), conforme proposto por Durnin e Womersley (1974). Os cálculos foram efetuados para posterior classificação de acordo com Heyward e Wagner (2004).

A BIA foi aplicada cerca de 30 minutos após a sessão de HD, onde além do percentual de gordura total também foram estimados a escala de constituição física e o ní-

vel de gordura visceral. Foi seguido o protocolo e as referências propostas pelo fabricante.

O consumo de proteínas também foi avaliado por meio do cálculo do Equivalente Proteico do Aparecimento do Nitrogênio Normalizado (PNAn) (K/DOQI, 2000) a partir do Kt/V e ureia sérica, e corresponde à média de resultados dos últimos três meses.

### *Diagnóstico nutricional*

Os indivíduos foram classificados quanto à presença ou não de desnutrição pelas diferentes medidas, independente da intensidade do comprometimento. Foram adotados os seguintes critérios para o diagnóstico de desnutrição:

- A) ASGm: Risco nutricional/desnutrição leve (9 – 23 pontos), desnutrição moderada (24 – 31 pontos), desnutrição grave (32 – 39 pontos) ou desnutrição gravíssima ( $\geq 40$  pontos) (KALANTAR-ZADEH et al., 1999);
- B) AOG: Risco nutricional/desnutrição leve ( $\geq 7$  pontos), desnutrição moderada (13 – 18 pontos) ou desnutrição grave ( $\geq 19$  pontos) (MARTINS, 2001);
- C) IMC  $< 18,5$  kg/m<sup>2</sup> para adultos, segundo os pontos de corte estabelecidos pela Organização Mundial da Saúde (1995/1997) e IMC  $< 22$  kg/m<sup>2</sup> para idoso, segundo os pontos de corte estabelecidos por Lipschitz (1994);
- D) PB e CMB  $< 90\%$  de adequação, obtido de acordo com a equação PB ou CMB (%) = PB ou CMB obtido (cm) X 100/PB ou CMB percentil 50. Foi utilizado como referência o percentil 50 segundo faixa etária e sexo para a população (FRISANCHO, 1990; FRISANCHO, 1981). O diagnóstico incluiu as seguintes categorias: desnutrição grave  $< 70\%$ , desnutrição moderada 70 – 80% e desnutrição leve 80 – 90%, segundo Blackburn e Thornton (1979).
- E) AMBc  $<$  percentil 15. Utilizou-se como referência o percentil 15 segundo faixa etária e sexo para a população brasileira (FRISANCHO, 1990), incluindo-se as categorias: desnutrição grave  $<$  percentil 5 e desnutrição leve/moderada percentil  $> 5$  e  $< 15$ , segundo Frisancho (1981).
- F) PCT  $< 90\%$  de adequação, obtida de acordo com a equação PCT (%) = PCT obtida (cm) X 100/PCT percentil 50. Utilizou-se como referência o percentil 50 segundo faixa etária e sexo para a população (FRISANCHO, 1990). O diagnóstico incluiu as categorias: desnutrição grave  $< 70\%$ , desnutrição moderada 70 – 80% e desnutrição leve 80 – 90%, segundo Blackburn e Thornton (1979).

- G) AGB < percentil 25, de acordo com Rombeau et al. (1989), considerando o percentil 25 segundo sexo e idade proposto por Frisancho (1990).
- H) Albumina < 4,0g/dL, de acordo com Martins (2001).
- I) Percentual de gordura corporal (%GC) pela BIA: escassez de gordura, segundo sexo e faixa etária. Sexo feminino - 18 a 39 anos: <21%; 40 a 59 anos <23%, 60 a 99 anos: <24%. Sexo masculino - 18 a 39 anos: <8%; 40 a 59 anos <11%, 60 a 99 anos: <13%.

### *Análises estatísticas*

A normalidade das variáveis foi avaliada pelo teste de Kolmogorov-Smirnov. As variáveis categóricas foram descritas na forma de frequências absolutas e relativas (%) e as variáveis quantitativas em média, desvio-padrão, mediana e valores mínimo e máximo. Para a comparação entre variáveis do estado nutricional, composição corporal e consumo calórico e de macronutrientes segundo as categorias da ASGM e AOG, foi realizada a análise de Variância (ANOVA) complementada pelo teste de Tukey; ou o teste de Kruskal-Wallis, complementado pelo teste de Bonferroni, de acordo com a distribuição das variáveis. A diferença entre a frequência de desnutrição segundo o sexo e faixa etária para os diferentes métodos de avaliação, foi verificada pelo teste do qui-quadrado. Utilizou-se o coeficiente Kappa ajustado à prevalência para avaliação da concordância do diagnóstico nutricional entre os métodos. Foi utilizada a interpretação proposta por Landis e Koch (1977): Kappa de 0 a 0,19 concordância pobre; de 0,20 a 0,39 concordância fraca; de 0,40 a 0,59 moderada; 0,60 a 0,79 substancial e 0,81 a 1,00 concordância excelente. Foi feito também a análise da curva ROC (Receiver operator characteristic curve), usando ASGM e AOG como os critérios de referência. Adotou-se em todas as análises nível de significância para rejeição da hipótese de nulidade de 5%.

As análises estatísticas foram realizadas no software SPSS (versão 20.0), a análise do kappa ajustado à prevalência pelo software WINPEPI (versão 11.4) e a análise da composição da dieta em energia e macronutrientes no Diet Pro (versão 5i).

## **RESULTADOS**

Foram avaliados 85 indivíduos, 65,9% do sexo masculino, com mediana de idade de 61 anos, variando de 20 a 86 anos, incluindo 38,8% (n = 33) de adultos e 61,2% (n = 52) de idosos. As etiologias da DRC de maior ocorrência foram nefrosclerose hi-



pertensiva (n=35; 41,2%), diabetes *mellitus* (n=28; 32,9%), glomerulonefrite (n=13; 15,3%), rim policístico e uropatia (n=8; 9,4%) e vasculite e lúpulo (n=1; 1,2%).

A prevalência de desnutrição variou de 20,0% a 95,3%, quando diagnosticada, respectivamente, pela BIA e AOG (Figura 1). As prevalências de desnutrição dos pacientes apresentaram valores aproximados pelos métodos AGB e PCT (78,3% e 82,1%), havendo similaridade também entre os métodos ASGm e AOG (89,4% e 95,3%). A comparação da frequência de desnutrição entre os sexos, diagnosticada pelos diferentes métodos, indicou diferença significativa quando o diagnóstico foi obtido por meio do PB, CMB, AMBc e AGB, sendo observada maior ocorrência de desnutrição no sexo masculino. Ao comparar a frequência de desnutrição por idade, verificou-se diferença estatística apenas para o IMC, com maior prevalência de desnutrição nos idosos (Figura 1).

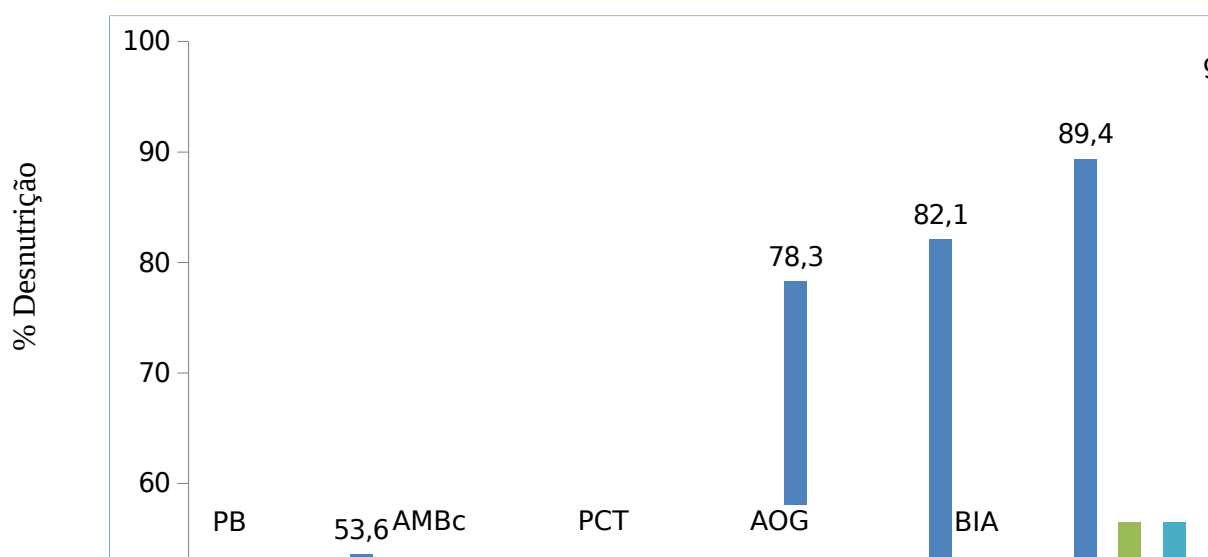


Figura 1. Prevalência de desnutrição em portadores de doença renal crônica em hemodiálise, na amostra total, por sexo e por idade, segundo diferentes métodos. Viçosa, MG - 2015.

ASGm: Avaliação subjetiva global modificada; AOG: Avaliação objetiva global; IMC: Índice de massa corporal; PCT: prega cutânea tricípital; CMB: circunferência muscular do braço; PB: perímetro do braço; AMBc: área muscular do braço corrigida; AGB: área de gordura do braço; BIA: bioimpedância elétrica tetrapolar.

\* $p < 0,05$  no teste do qui-quadrado para comparações entre sexo e faixa etária.

A composição corporal dos participantes, quanto ao percentual de gordura, avaliada por diferentes indicadores está apresentada na Tabela 2. Pelo PC e utilizando a referência da WHO (1998), 22,4% e 23,5% dos avaliados, apresentaram, respectivamente

*risco elevado e muito elevado* de complicações metabólicas associadas à obesidade. Já pelo IDF (2005), 61,2% apresentaram inadequação, indicativas de excesso. De acordo com a RCQ, 52,9% foram classificados com risco cardiovascular.

O percentual de GC obtido pelo método do  $\Sigma 4p$  identificou, respectivamente, *escassez e excesso de gordura* em 22,7% e 48,8% dos pacientes. Já pela BIA, 20,0% apresentaram *escassez de gordura* e 23,5%, *excesso de gordura*. Segundo a escala de constituição física, 15,3% dos avaliados foram classificados como *baixo peso* e 28,2% como *excesso de peso*; 20% apresentaram *nível excessivo de gordura visceral*.

Houve diferenças significativas entre sexos pelo indicador PC, para ambas as referências utilizadas, com maior frequência para o sexo feminino da categoria *risco muito elevado* (WHO, 1998) e menor frequência da categoria *adequado* (IDF, 2005). Pela RCQ maior frequência da categoria *com risco* e maior valor de %GC pelo  $\Sigma 4p$  ocorreram também para o sexo feminino. Além disto, verificou-se diferenças significativas entre idades pelo indicadores %GC pelo  $\Sigma 4p$  e gordura visceral, sendo os valores maiores nos idosos.

Tabela 1. Reserva de gordura corporal, avaliada por indicadores antropométricos e bioimpedância elétrica, de portadores de doença renal crônica em hemodiálise - Viçosa, MG – 2015.

PC (WHO, 1998)	Total		Feminino	Masculino	p	Adulto	Idoso	p
	n	%	n (%)*	n (%)*		n (%)*	n (%)*	
Sem risco	46	54,1	3 (3,5)	43 (50,6)		19 (22,4)	27 (31,8)	

Risco elevado	19	22,4	9 (10,6)	10 (11,8)	<b>0,000</b>	7 (8,2)	12 (14,1)	0,872
Risco muito elevado	20	23,5	17 (20,0)	3 (3,5)		7 (8,2)	13 (15,3)	
<b>PC (IDE, 2005)</b>								
Adequado	33	38,8	3 (3,5)	30 (35,3)	<b>0,000</b>	16 (18,8)	17 (20,0)	0,145
Inadequado	52	61,2	26 (30,6)	26 (30,6)		17 (20,0)	35 (41,2)	
<b>RCQ</b>								
Sem risco	40	47,1	2 (2,4)	38 (44,7)	<b>0,000</b>	19 (22,4)	21 (24,7)	0,122
Com risco	45	52,9	27 (31,8)	18 (21,2)		14 (16,5)	31 (36,5)	
<b>% GC Σ4p</b>								
Não recomendado	5	6,0	0	5 (6,0)		1 (1,2)	4 (4,8)	
Normal baixo	14	16,7	4 (4,8)	10 (11,9)		10 (11,9)	4 (4,8)	
Normal médio	24	28,6	12 (14,3)	12 (14,3)		11 (13,1)	13 (15,5)	
Normal alto	17	20,2	1 (1,2)	16 (19,0)	<b>0,011</b>	6 (7,1)	11 (13,1)	<b>0,029</b>
Obesidade	24	28,6	11 (13,1)	13 (15,5)		5 (6,0)	19 (22,6)	
<b>% GC BIA</b>								
Escassez de gordura	17	20,0	5 (5,9)	12 (14,1)		8 (9,4)	9 (10,6)	
Saudável	48	56,5	19 (22,4)	29 (34,1)		17 (20,0)	31 (36,5)	
Excesso de gordura	16	18,8	3 (3,5)	13 (15,3)		7 (8,2)	9 (10,6)	
Obeso	4	4,7	2 (2,4)	2 (2,4)	0,402	1 (1,2)	3 (3,5)	0,752
<b>Escala de constituição física</b>								
Baixo peso	13	15,3	3 (3,5)	10 (11,8)		7 (8,2)	6 (7,1)	
Saudável	47	55,3	19 (22,4)	28 (32,9)	0,509	15 (17,6)	32 (37,6)	0,280
Excesso de peso	24	28,2	7 (8,2)	17 (20,0)		10 (11,8)	14 (16,5)	
<b>Nível de gordura visceral</b>								
Nível saudável	68	80,0	26 (30,6)	42 (49,4)	0,109	32 (37,6)	36 (42,4)	<b>0,002</b>
Nível excessivo	17	20,0	3 (3,5)	14 (16,5)		1 (1,2)	16 (18,8)	

PC: perímetro da cintura; RCQ: relação cintura-quadril; GC: gordura corporal; Σ4p: somatório das 4 pregas; BIA: bioimpedância elétrica tetrapolar.

\*Em relação à amostra total. *p* - teste do qui-quadrado.

A comparação entre as medidas antropométricas e a classificação pela AOG (Tabela 2) indicou diferenças estatisticamente significantes entre os grupos (Adequado, Risco nutricional/desnutrição leve e Desnutrição moderada) para o IMC, PB, AGB, PC, RCQ e PNAn.

As comparações *post hoc* indicaram que o IMC e massa gorda pela BIA ( $p=0,000$ ) decresceram significativamente nas categorias (adequado>risco nutricional/desnutrição leve>desnutrição moderada). Para a AGB ( $p=0,026$ ), RCQ ( $p=0,001$ ), massa gorda pelo Σ4p ( $p=0,001$ ), nível de gordura visceral ( $p=0,047$ ), escala de constituição física ( $p=0,017$ ) e PNAn ( $p=0,031$ ) foram identificadas diferenças nos valores entre as categorias adequado e desnutrição moderada (adequado>desnutrição moderada). Para PB ( $p=0,043$ ), foi observada diferença entre os grupos *adequado* e *risco nutricional/desnutrição leve* (adequado>risco nutricional/desnutrição leve). Para PC ( $p=0,000$ ), foram identificadas diferenças entre as categorias *adequado* e *desnutrição*

*moderada* (adequado>desnutrição moderada) e entre *risco nutricional/desnutrição leve* e *desnutrição moderada* (risco nutricional/desnutrição leve>desnutrição moderada).

A comparação entre as medidas antropométricas e a classificação subjetiva pela ASGm não indicou diferenças estatisticamente significantes entre os grupos (Adequado e Risco nutricional/desnutrição leve).

Tabela 2. Variáveis do estado nutricional e de composição corporal dos portadores de doença renal crônica em hemodiálise, segundo categorias do diagnóstico nutricional pela Avaliação Objetiva Global - Viçosa, MG - 2015.

Variáveis	Adequado (n=4)	Risco nutricional/Desnutrição leve (n=75)	Desnutrição moderada (n=6)	<i>p</i>
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	28,9±4,1 <sup>a</sup>	23,6±3,3 <sup>b</sup>	18,4±1,0 <sup>c</sup>	<b>0,000</b>
PB (cm)	32,2±5,2 <sup>a</sup>	27,5±3,6 <sup>b</sup>	26,83±4,1 <sup>a,b</sup>	<b>0,043</b>
CMB (cm)	27,7±3,3	24,3±2,9	24,2±4,9	0,111
AMBc (cm <sup>2</sup> )	54,5 (33,4 – 71,3) <sup>a</sup>	39,6 (12,8 – 78,1) <sup>b</sup>	34,5 (18,8 – 79,0) <sup>b,c</sup>	0,134
AGB (cm <sup>2</sup> )	18,6±10,5 <sup>a</sup>	11,6±5,5 <sup>b,c</sup>	8,6±5,2 <sup>c</sup>	<b>0,026</b>
PCT (mm)	15,1 (6,0 – 21,5)	9,6 (3,5 – 32,7)	5,0 (3,4 – 18,7)	0,165
PC (cm)	98,8±8,8 <sup>a</sup>	90,2±9,4 <sup>a</sup>	76,3±5,6 <sup>b</sup>	<b>0,000</b>
RCQ	0,97±0,02 <sup>a,b</sup>	0,98±0,08 <sup>b</sup>	0,89±0,07 <sup>a</sup>	<b>0,029</b>
Massa gorda Σ4p (kg)	23,1±7,1 <sup>a</sup>	14,3±5,6 <sup>b,c</sup>	8,8±6,1 <sup>c</sup>	<b>0,001</b>
Massa magra Σ4p (kg)	46,3±5,3	46,6±9,5	43,0±7,5	0,604
Massa gorda BIA (kg)	23,7±8,6 <sup>a</sup>	13,8±6,0 <sup>b</sup>	6,6±3,8 <sup>c</sup>	<b>0,000</b>
Massa magra BIA (kg)	43,4±5,4	44,8±9,1	42,9±5,6	0,845
Nível de gordura visceral	12,8±2,2 <sup>a</sup>	9,3±4,0 <sup>a,b</sup>	6,5±1,4 <sup>b</sup>	<b>0,047</b>
Escala de constituição física	2,0 (2,0 – 3,0) <sup>a</sup>	5,0 (1,0 – 9,0) <sup>a,b</sup>	7,0 (4,0 – 7,0) <sup>b</sup>	<b>0,017</b>
Albumina (g/dL)	4,5 (4,1 – 4,7)	4,1 (3,1 – 4,5)	4,1 (3,8 – 4,3)	0,074
PNA <sub>n</sub> (g/kg/dia)	1,3±0,1 <sup>a</sup>	118±0,2 <sup>a,b</sup>	0,9±0,2 <sup>b</sup>	<b>0,031</b>

IMC: índice de massa corporal; PB: perímetro do braço; CMB: circunferência muscular do braço; AMBc: área muscular do braço corrigida; AGB: área de gordura do braço; PCT: prega cutânea tricúspita; PC: perímetro da cintura; RCQ: relação cintura-quadril; Σ4p: Somatório das 4 pregas; BIA: bioimpedância elétrica tetrapolar; PNA<sub>n</sub>: equivalente proteico do aparecimento de nitrogênio normalizado.

Valores expressos em média ± DP ou mediana e variação, conforme distribuição dos dados. *p* - Análise de Variância (ANOVA), complementada pelo teste de Tukey ou Kruskal-Mallis, complementada pelo teste de comparações múltiplas de Dunn. <sup>a,b,c</sup> Valores seguidos de letras distintas diferem entre si (*p*<0,05). Onde não houve diferença a letra foi omitida.

Foi identificada concordância estatisticamente significativa entre o diagnóstico de desnutrição fornecido pela ASGm com o IMC e BIA; para os outros indicadores não houve concordância significativa tanto para a ASGm quanto para a AOG (Tabela 3). Os maiores valores obtidos pela análise de concordância (kappa) foram observados para PCT e AGB, que apresentaram concordância moderada com o diagnóstico da ASGm (concordância observada de 73,8% e 69,9%, respectivamente) e AOG (concordância observada de 79,8% e 78,3% respectivamente). A ASGm e AOG apresentaram concordância substancial, sendo observado 87,1% de concordância entre os métodos.

Tabela 3. Concordância entre o diagnóstico de desnutrição pela Avaliação Subjetiva Global Modificada, Avaliação Objetiva Global e variáveis do estado nutricional em portadores de doença renal crônica em hemodiálise - Viçosa, MG - 2015.

		Indicadores								
		IMC	PB	PCT	CMB	AMBc	AGB	AOG	Albumina	BIA
Concordância observada (%)	ASGm	35,3	52,4	73,8	45,2	50,0	69,9	87,1	30,9	30,6
	AOG	29,4	53,6	79,8	44,1	51,2	78,3	-	31,0	24,7
Kappa bruto	ASGm	0,07	-0,01	-0,06	0,03	0,02	-0,08	0,09	0,00	0,06
	AOG	0,03	0,01	0,03	0,03	0,04	0,11	-	0,03	0,02
<i>p</i>	ASGm	<b>0,035</b>	0,550	0,712	0,296	0,391	0,793	0,169	0,468	<b>0,056</b>
	AOG	0,120	0,442	0,382	0,244	0,164	0,08	-	0,111	0,153
IC (95%)	ASGm	0,02-	-0,15-	-0,23-	-0,08-	-0,11-	-0,24-	-0,18-	-0,08-0,08	0,01-0,10
	AOG	0,13	0,13	0,11	0,14	0,15	0,08	0,37	-0,00-0,07	-0,00-
Kappa ajustado pela prevalência	ASGm	0,07	0,10	0,22	0,10	0,13	0,32			0,05
	AOG	-0,29	0,05	0,48	-0,10	0,00	0,40	0,74	-0,38	-0,39
	AOG	-0,41	0,07	0,56	-0,12	0,02	0,57	-	-0,38	-0,51

IMC: Índice de massa corporal; PCT: Prega cutânea tricípital; CMB: Circunferência muscular do braço; AMBc: Área muscular do braço corrigida; AGB: Área de gordura do braço; AOG: Avaliação objetiva global; ASGm: Avaliação subjetiva global modificada; BIA: Bioimpedância elétrica tetrapolar.

A análise da curva ROC foi utilizada para verificar os métodos mais sensíveis para detectar a desnutrição, usando ASGm e AOG como padrão de referência. A curva ROC é um gráfico de linha que plota a probabilidade de um resultado positivo verdadeiro (sensibilidade do teste) *versus* a probabilidade de um resultado falso positivo para uma série de diferentes pontos de corte (Figura 2A, 2B).

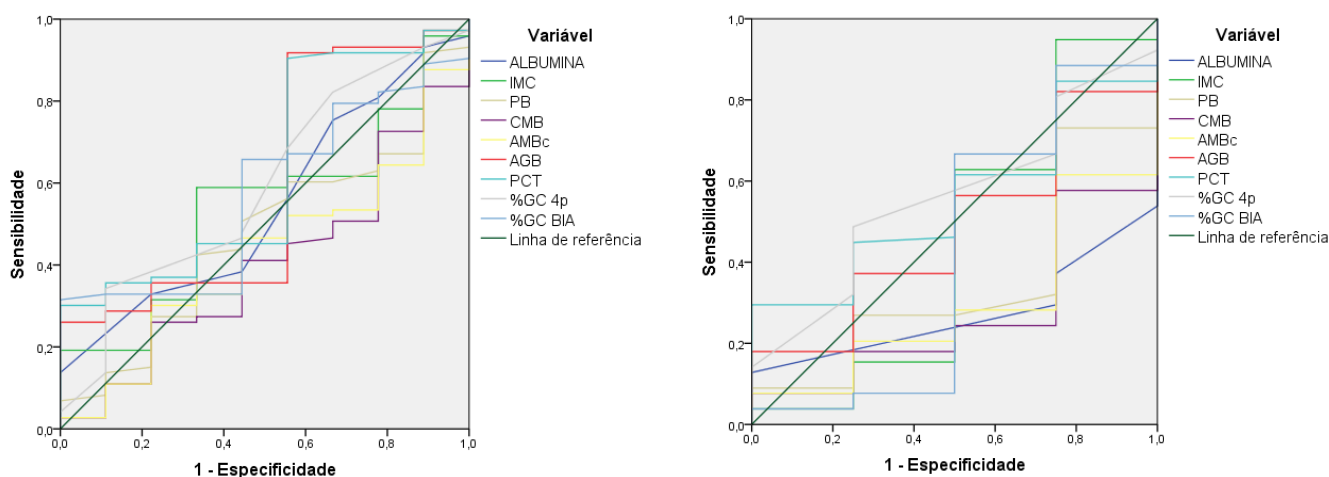
Ao utilizar a ASGm a área sob a curva para o IMC foi de 0,539 (IC 95% = 0,359 – 0,718), para o PB de 0,475 (IC 95% = 0,290 – 0,660), para a CMB de 0,401 (IC 95% = 0,220 – 0,582), para a AMBc de 0,423 (IC 95% = 0,243 – 0,603), para a AGB de 0,597 (IC 95% = 0,385 – 0,809), para a PCT de 0,628 (IC 95% = 0,435 – 0,820), para a albumina de 0,544 (IC 95% = 0,357 – 0,731) e para o % de GC pela BIA e 4p de 0,573 e 0,594, respectivamente (IC 95% = 0,402 – 0,744; IC 95% = 0,400 – 0,787).

Para a AOG, a área sob a curva para o IMC foi de 0,442 (IC 95% = 0,079 – 0,806), para o PB de 0,346 (IC 95% = 0,130 – 0,590), para a CMB de 0,269 (IC 95% = 0,071 – 0,468), para a AMBc de 0,295 (IC 95% = 0,085 – 0,504), para a AGB de 0,484 (IC 95% = 0,238 – 0,730), para a PCT de 0,553 (IC 95% = 0,335 – 0,770), para a albumina de 0,272 (IC 95% = 0,130 – 0,414) e para o % de GC pela BIA e  $\Sigma$ 4p de 0,417 e 0,563, respectivamente (IC 95% = 0,052 – 0,781; IC 95% = 0,323 – 0,802).

A

B

Figura 2: Curva ROC para diferentes variáveis no diagnóstico de desnutrição usando ASGm (Figura 2A) e AOG (Figura 2B) como padrão de referência.



IMC: Índice de massa corporal; PB: perímetro do braço; CMB: circunferência muscular do braço; AMBc: área muscular do braço corrigida; AGB: área de gordura do braço; PCT: prega cutânea tricipital; %GC BIA: percentual de gordura corporal pela bioimpedância; %GC  $\Sigma$ 4p: percentual de gordura corporal pelo somatório de 4 pregas.

## DISCUSSÃO

Número mais elevado de pacientes desnutridos foi observado quando utilizada a AOG (95,3%) e menor utilizando a BIA (20%). Depois da AOG e ASGm, os métodos AGB e PCT detectaram, com similaridade, maior prevalência de desnutrição, mostrando que estes indicadores antropométricos de reserva adiposa foram também mais sensíveis.

Este resultado é similar aos descritos em outros estudos. Oliveira et al. (2010), ao utilizarem diferentes indicadores para avaliar o estado nutricional de adultos e idosos em HD, também identificaram grande discrepância na prevalência de desnutrição dependendo do método utilizado, com variação de 12,1% quando utilizado o IMC a 94,8%, segundo o diagnóstico pela ASG adaptada ao paciente renal. Além disto, a ocorrência de desnutrição pela PCT foi de 84,5%, pelo PB de 62,1%, pela CMB de 43% e pela albumina de 53,4%. No presente estudo, tais percentuais corresponderam a 82,1%, 53,6%, 41,7% e 26,2%, respectivamente.

Kaya et al. (2014) investigaram a frequência de desnutrição em 160 pacientes idosos em HD por diferentes métodos (bioquímico, antropométricos, BIA e ASGm) e encontraram prevalência de desnutrição de 62,5% pelo PB, 60% pela ASGm, 50% pela CMB, 39,4% pela PCT, 33,8% pelo %GC pela BIA, de 29,1% pela albumina e de 8% pelo IMC.

Vários fatores interferem na variação da prevalência de desnutrição nos diferentes estudos. Dentre eles podemos citar as diferenças entre os países que realizam os estudos, a heterogeneidade da amostra, a diversidade nos padrões alimentares, situação socioeconômica, comorbidades (MOHAMMED; FARHOOD; ABDUL-ATHEEMWTWT, 2014), os diversos fatores que contribuem para o desenvolvimento da desnutrição (OLIVEIRA et al., 2010) e a dose e as condições da HD (SCHULMAN, 2004).

Analisando em conjunto os resultados da Tabela 1, verifica-se que a frequência de pacientes na categoria saudável, quanto à adiposidade corporal, variou de 55,3% a 80,0%, avaliada, respectivamente, pelos métodos escala de constituição física e nível de gordura visceral. Dentro das categorias indicativas de risco e excesso de gordura corporal a frequência variou de 20,0% (nível de gordura visceral) a 52,9% (RCQ). Estas variações são de grande amplitude e demonstram que, dependendo do método utilizado, poderemos subestimar ou superestimar a condição de risco à saúde, associado à adiposidade.

Entre pacientes com RCQ elevada, nenhum apresentou excesso de líquidos corporais, ou seja, a retenção hídrica não influenciou a medida e por isto, parece não haver



interferência, podendo ser utilizada sem risco de interpretação errada (dados não mostrados).

A maioria dos métodos descritos na Tabela 1 tem como objetivo discriminar risco à saúde pelo excesso de adiposidade corporal. Entretanto, três deles ( $\Sigma 4p$ , BIA e escala de constituição física) apresentam categorias de adiposidade abaixo do nível desejável, o que constitui uma vantagem para avaliar portadores de DRC em HD, uma vez que a reserva adiposa corporal parece oferecer proteção para o enfrentamento das condições espoliativas do tratamento (KAKIYA et al., 2006) e a escassez de tecido adiposo, indicativa de desnutrição, é um fator influenciador de mortalidade (ROSENBERG et al., 2014).

No presente estudo, a avaliação pelos três métodos indicou que 15,3% a 22,4% dos participantes apresentavam categorias indicativas de déficit de adiposidade corporal, sendo que o  $\Sigma 4p$  detectou o maior número de pacientes nesta condição, a escala de constituição física incluiu menor número de pacientes em tal categoria. A BIA diagnosticou frequência intermediária de pacientes com escassez de adiposidade corporal (20,0%).

Na amostra estudada, 43,5% apresentaram déficit de massa muscular, o que está associado a maior mortalidade por todas as causas nos pacientes em HD (HUANG et al., 2010). O déficit de massa magra, além de ser um indicador de desnutrição, no estudo de Wang e colaboradores (2013) associou-se a resistência insulínica em pacientes submetidos à diálise (WANG et al., 2013).

Desta forma, avaliar a composição corporal e principalmente, a regionalização da gordura corporal destes indivíduos é de extrema importância, uma vez que no presente estudo dos pacientes com IMC adequado, 17% apresentaram nível de gordura visceral elevado.

Neste contexto, a BIA é um método não invasivo, com alta reprodutibilidade e especificidade (WABEL et al., 2009; MOON et al., 2010) que possibilita avaliar o peso seco (MACHEK et al., 2010; PASSAUER et al., 2010), a composição corporal, o estado nutricional (JACOBS et al., 2010; DONADIO et al., 2005) e de hidratação de pacientes em HD (VAN DE KERKHOF et al., 2004; PARK et al., 2009).

A recomendação é que a BIA seja utilizada como uma ferramenta complementar de diagnóstico para avaliar o estado nutricional de pacientes em HD, juntamente com métodos subjetivos, medidas antropométricas e marcadores bioquímicos clássicos (ERDOGAN et al., 2013). Além disto, a BIA pode ser uma ferramenta importante para as

decisões relativas às alterações de peso em pacientes em diálise (GALLAR-RUIZ et al., 2012) e permite que o aconselhamento nutricional possa ser melhorado e ajustado a partir dos seus resultados (GARAGARZA et al., 2013).

A ASGm é um método totalmente quantitativo, adaptado e validado para o diagnóstico de DEP nos pacientes em diálise e relaciona-se com a morbidade e mortalidade nesta população (RIELLA, 2013; KALANTAR-ZADEH et al., 1999; YAMADA et al., 2008). A AOG é uma ferramenta que possui a mesma função da ASGm porém, é pouco utilizada para avaliar o estado nutricional dos pacientes em HD. Desta forma, como deve ser utilizada em conjunto com a ASGm, que é uma avaliação subjetiva, torna-se importante verificar a relação do diagnóstico fornecido por ambos os métodos com indicadores objetivos.

A classificação categórica da AOG apresentou boa relação com os parâmetros avaliados, na medida em que as classificações de risco nutricional/desnutrição leve e principalmente, de desnutrição moderada foram acompanhadas por queda significativa nas variáveis do estado nutricional e de composição corporal. Para a ASGm, houve diminuição gradativa das medidas antropométricas entre os grupos adequado e risco nutricional/desnutrição leve. Porém a diferença não foi estatisticamente significativa, provavelmente devido ao tamanho amostral, que não teve poder para detectar estas diferenças.

Morais et al. (2005) não encontraram correlação entre AOG e três indicadores bioquímicos (albumina sérica, transferrina e contagem total de de linfócitos) em 44 pacientes adultos e idosos em HD. Os autores verificaram correlação positiva da AOG apenas para o IMC.

Mohammed, Farhood e Atheem (2014) também não verificaram associação significativa entre categorias do estado nutricional (*bem nutrido*, *desnutrição leve a moderada* e *desnutrição grave*) de 75 pacientes em HD, avaliado pela ASGm, com o IMC e RCQ. Hou et al. (2012), ao avaliarem 84 pacientes em HD (idade entre 17 e 79 anos), também não observaram correlação significativa entre ASGm e o %GC fornecido pela BIA.

Já Sedhain et al. (2015) avaliaram o estado nutricional de 54 pacientes em HD e verificaram que todos os parâmetros antropométricos (peso, estatura, IMC, PCT, prega cutânea bicipital, PB e CMB) de pacientes com eutrofia pela ASGm, foram significativamente maiores do que os pacientes com desnutrição leve a moderada. Além disto, foi observada correlação inversa significativa de todas estas medidas antropométricas com

a pontuação da ASGm. Para a albumina sérica não foi verificada correlação significativa. Segundo os autores isto ocorreu pelo fato da albumina sérica aumentar durante a metade do primeiro ano de HD, e sua diminuição acontece depois da instalação da desnutrição. Diante destes resultados verificamos que apesar de ser uma avaliação subjetiva, a ASGm mostrou coerência com os indicadores objetivos para estes pacientes, exceto para o indicador bioquímico.

A concordância entre o diagnóstico de desnutrição pela ASGm e AOG com os métodos objetivos foi variável (de 30,6% a 87,1%, para ASGm e 24,7% a 79,8% para AOG, dependendo do método utilizado), com maior concordância observada na comparação com o diagnóstico obtido pela PCT (para ASGm; Kappa=0,48) e AGB (para AOG; kappa=0,57).

Ribeiro et al. (2015) observaram concordância pobre entre ASGm e indicadores do estado nutricional (Kappa=0,02 para albumina; kappa=0,07 para IMC; kappa=0,13 para PB; kappa=0,06 para PCT e kappa=0,05 para CMB) em estudo com 90 pacientes adultos e idosos em HD. Diante destes resultados, os autores consideram que apesar da maioria das concordâncias terem sido ruins, estes métodos de avaliação nutricional podem contribuir muito para um diagnóstico precoce do estado nutricional do paciente e devem ser utilizados em conjunto para um diagnóstico mais específico.

A área sob a curva ROC é uma medida do desempenho de um teste (índice de exatidão do teste). Um teste totalmente incapaz de discriminar indivíduos doentes e não doentes teria uma área sob a curva de 0,5 (hipótese nula), e o ideal seria uma área acima deste valor (HOSMER; LEMESHOW, 2000). Usando este critério, com a ASGm sendo o padrão de referência, a albumina, IMC, AGB, PCT, %GC pelo  $\Sigma 4p$  e pela BIA obtiveram bom desempenho. Já para a AOG, apenas a PCT e %GC pelo  $\Sigma 4p$  obtiveram valores acima de 0,5. Diante destes resultados, verifica-se que a PCT e o %GC pelo  $\Sigma 4p$  foram bons métodos para o diagnóstico de desnutrição, pois ao utilizar tanto ASGm quanto AOG como referência, eles apresentaram bom desempenho.

Nos pacientes avaliados não foi utilizado os critérios propostos pela *International Society of Renal Nutrition and Metabolism* para identificar a DEP, pois este critério avalia uma condição longitudinal relacionada a variações no peso, apetite e massa muscular e o presente estudo não permitiu esta avaliação. Além disto, os pacientes poderiam não saber responder a estas mudanças e alguns parâmetros relacionados ao histórico clínico não foi possível obter.

Considerando os resultados obtidos no presente estudo, as informações extraídas pela ASGm e AOG e a possibilidade delas indicarem o diagnóstico nutricional, confirma-se suas recomendações como métodos preferenciais da desnutrição em portadores de DRC em HD. Caso o foco principal seja a identificação de excesso de peso e a caracterização da composição corporal, as medidas antropométricas clássicas passam a assumir papel relevante no diagnóstico nutricional, apesar das limitações já apresentadas.

A detecção precoce da desnutrição permite que a intervenção nutricional primária seja realizada, na tentativa de minimizar ou evitar complicações por meio de medidas corretivas e preventivas. Em pacientes com alterações nutricionais já instaladas, a avaliação periódica permite acompanhar e verificar a efetividade das intervenções dietoterápicas adotadas. Neste sentido, o conhecimento por parte dos nutricionistas sobre os métodos disponíveis, suas indicações, limitações e possibilidades é fundamental na conduta nutricional, especialmente em portadores de DRC em HD.

## **CONCLUSÃO**

A ASGm e AOG foram os métodos mais sensíveis para identificar pacientes em risco nutricional. O diagnóstico de desnutrição pela ASGm e AOG possuem concordância variável com os diferentes métodos e neste estudo apresentaram melhor concordância com PCT e AGB. Desta forma, ASGm e AOG são métodos aplicáveis para avaliação de pacientes idosos e adultos em HD e devem ser utilizados preferencialmente em conjunto, na detecção de desnutrição, uma vez que são complementares e apresentaram boa concordância entre si.

Os métodos de avaliação da reserva de gordura corporal (PCT e AGB) também diagnosticaram elevado número de pacientes desnutridos, destacando-se entre os métodos objetivos.

A BIA constituiu-se de uma ferramenta útil para complementar o diagnóstico nutricional destes pacientes, possibilitando avaliar a regionalização da gordura e o estado de hidratação.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

AS'HABI, A.; TABIBI, H.; NOZARY-HESHMATI, B.; MAHDAVI-MAZDEH, M.;

HEDAYATI, M. Comparison of various scoring methods for the diagnosis of protein-energy wasting in haemodialysis patients. **Int Urol Nephrol.**, v. 46, p. 999 – 1004, 2014.

BLACKBURN, G. L.; THORNTON, P. A. Nutritional assessment of the hospitalized patients. **Med Clin North Am.**, v. 63, p. 1103 – 1115, 1979.

Canada-USA (CANUSA) Peritoneal Dialysis Study Group. Adequacy of dialysis and nutrition in continuous peritoneal dialysis: association with clinical outcomes. **J Am Soc Nephrol.**, v. 7, n. 2, p. 198 – 207, 1996.

CARRERO, J. J.; STENVINKEL, P.; CUPPARI, L.; IKIZLER, T. A.; KALANTARZADEH, K.; KAYSEN, G.; MITCH, W. E.; PRICE, S. R.; WANNER, C.; WANG, A. Y.; TerWee, P.; FRANCH, H. A. Etiology of the protein-energy wasting syndrome in chronic kidney disease: a consensus statement from the International Society of Renal Nutrition and Metabolism (ISRNM). **J Ren Nutr.**, v. 23, n. 2, p. 77 – 90, 2013.

CHEN, J.; PENG, H.; YUAN, Z.; ZHANG, K.; XIAO, L.; HUANG, J.; WANG, J.; HUANG, H. Combination with anthropometric measurements and MQSGA to assess nutritional status in Chinese hemodialysis population. **Int J Med Sci.**, v. 10, n. 8, p. 974 – 980, 2013.

COELHO, M. A. S. C.; AMORIM, R. B. Avaliação nutricional em geriatria. In: Duarte, A. C. G. **Avaliação nutricional: Aspectos clínicos e laboratoriais**. São Paulo: Atheneu, 2007. Cap. 15, p. 155 – 176.

De MUTSERT, R.; GROOTENDORST, D. C.; AXELSSON, J.; BOESCHOTEN, E. W.; KREDIET, R. T.; DEKKER, F. W.; NECOSAD Study Group. Excess mortality due to interaction between protein-energy wasting, inflammation and cardiovascular disease in chronic dialysis patients. **Nephrol Dial Transplant.**, v. 23, p. 2957 - 2964, 2008.

DETSKY, A. S.; McLAUGHLIN, J. R.; BAKER, J. P.; JOHNSTON, N.; WHITTAKER, S.; MENDELSON, R. A.; JEEJEBHOY, K. N. What is subjective global assessment of nutritional status? **J Parenter Enteral Nutr.**, v. 11, n. 1, p. 8 – 13, 1987.

DONADIO, C.; CONSANI, C.; ARDINI, M.; BERNABINI, G.; CAPRIO, F.; GRASSI, G.; LUCCHESI, A.; NERUCCI, B. Estimate of body water compartments and of body composition in maintenance hemodialysis patients: comparison of single and multifrequency bioimpedance analysis. **J Ren Nutr.**, v. 15, n. 3, p. 332 - 344, 2005.

DUKKIPATI, R.; KOPPLE, J. D. Causes and prevention of protein-energy wasting in chronic kidney failure. **Semin Nephrol.**, v. 29, n. 1, p. 39 – 49, 2009.

DURNIN, J. V. G. A.; WOMERSLEY, I. Body fat assessed from total body density ad its estimation from skinfold thickness: measurement on 481 men and women aged from 16 to 72 years. **Br J Nutr.**, v. 32, p. 77 - 97, 1974.

ENIA, G.; SICUSO, C.; ALATI, G.; ZOCCALI, C. Subjective global assessment of nutrition in dialysis patients. **Nephrol Dial Transplant.**, v. 8, n. 10, p. 1094 – 1098, 1993.

ERDOGAN, E.; TUTAL, E.; UYAR, M. E.; BAL, Z.; DEMIRCI, B. G.; SAYIN, B.; SEZER, S. Reliability of Bioelectrical Impedance Analysis in the Evaluation of the Nutritional Status of Hemodialysis Patients and A Comparison With Mini Nutritional Assessment. **Transplant Proc.**, v. 45, p. 3485 – 3488, 2013.

FRISANCHO, A. R. New norms of upper limb fat and muscle areas for assessment of the nutritional status. **Am J Clin Nutr.**, v. 34, p. 2540 – 2545, 1981.

FRISANCHO, A. R. Anthropometric standards for the assessment of growth and nutritional status. Ann Arbor: The University of Michigan Press, 1990.

GALLAR-RUIZ, P.; DI-GIOIS, C.; LACALLE, C.; RODRÍGUEZ-VILLAREAL, I.; LASO-ARIAS, N.; HINOSTROZA-YANAHUAYA, J.; OLIET-PALA, A.; HERRERO-BERRON, J. C.; ORTEGA-MARCOS, O.; ORTIZ-LIBREROS, M.; MON-MON, C.; COBO-JARAMILLO, G.; VIGIL-MEDINA, A. Body composition in patients on haemodialysis: relationship between the type of haemodialysis and inflammatory and nutritional parameters. **Nefrologia**, v. 32, n. 4, p. 467 – 476, 2012.

GARAGARZA, C.; JOÃO-MATIAS, P.; SOUSA-GUERREIRO, C.; AMARAL, T.; AIRES, I.; FERREIRA, C.; JORGE, C.; GIL, C.; FERREIRA, A. Nutritional status and overhydration: can bioimpedance spectroscopy be useful in haemodialysis patients? **Nefrologia**, v. 33, n. 5, p. 667 - 674, 2013.

GURNEY, J. M.; JELIFFE, D. B. Arm anthropometry in nutritional assessment: nomogram for rapid calculation of muscle circumference and cross-sectional muscle and fat areas. **Am J Clin Nutr.**, v. 26, p. 912 – 915, 1973.

HEYMSFIELD, S. B.; McMANUS, C.; SMITH, J.; STEVENS, V.; NIXON, D. W. Anthropometric measurement of muscle mass: revised equations for calculating bone-free arm muscle area. **Am J Clin Nutr.**, v. 36, p. 680 – 690, 1982.

HEYWARD, V. H.; WAGNER, D. R. **Applied body composition assessment**. 2 ed. Champaign, Human Kinetics, 2004.

HOSMER, D. W.; LEMESHOW, S. **Applied Logistic Regression**. 2nd ed. New York: Wiley; 2000.

HOU, Y.; LI, X.; HONG, D.; ZOU, H.; YANG, L.; CHEN, Y.; DOU, H.; DU, Y. Comparison of different assessments for evaluating malnutrition in Chinese patients with end-stage renal disease with maintenance hemodialysis. **Nutr Res.**, v. 32, p. 266 – 271, 2012.

HUANG, C. X.; TJGHIOUART, H.; BEDDHU, S.; CHEUNG, A. K.; DWYER, J. T.; EKNOVAN, G.; BECK, G. J.; LEVEV, A. S.; SARNAK, M. J. Both low muscle mass and low fat are associated with higher all-cause mortality in hemodialysis patients. **Kidney Int.**, v. 77, n. 7, p. 624 – 629, 2010.

JACOBS, L. H.; VAN DE KERKHOF, J. J.; MINGELS, A. M.; PASSOS, V. L.; KLEIJNEN, V. W.; MAZAIRAC, A. H. Inflammation, overhydration and cardiac

biomarkers in haemodialysis patients: a longitudinal study. **Nephrol Dial Transplant.**, v. 25, n. 1, p. 243 - 248, 2010.

JELIFFE, D. B. **Evaluation del estado de nutrición de La comunidad com especial referencia a lãs encuestas em lãs regions in desarrollo.** Genebra: Organización Mundial de la Salud, 1968.

KAKIYA, R.; SHOJI, T.; TSUJIMOTO, Y.; TATSUMI, N.; HATSUDA, S.; SHINOHARA, K.; KIMOTO, E.; TAHARA, H.; KOYAMA, H.; EMOTO, M.; ISHIMURA, E.; MIKI, T.; TABATA, T.; NISHIZAWA, Y. Body fat mass and lean mass as predictors of survival in hemodialysis patients. **Kidney Int.**, v. 70, n. 3, p. 549 - 556, 2006.

KALANTAR-ZADEH, K.; KLEINER, M.; DUNNE, E.; LEE, G. H.; LUFT, F. C. A modified quantitative subjective global assessment of nutrition for dialysis patients. **Nephrol Dial Transplant**, v. 14, p. 1732 - 1738, 1999.

KALANTAR-ZADEH, K.; IKIZLER, T. A.; BLOCK, G.; AVRAM, M. M.; KOPPLE, J. D. Malnutrition-inflammation complex syndrome in dialysis patients: causes and consequences. **Am J Kidney Dis.**, v. 42, p. 864 - 881, 2003.

KAYA, T.; SIPAHI, S.; KARACAER, C.; NALBANT, A.; VARIM, C.; CINEMRE, H.; TAMER, A. Evaluation of nutritional status with different methods in geriatric hemodialysis patients: impact of gender. **Int Urol Nephrol**, v. 46, p. 2385 – 2391, 2014.

LANDIS, J. R.; KOCH, G. G. An Application of Hierarchical Kappa-type Statistics in the Assessment of Majority Agreement among Multiple Observers. **Biometrics**, v. 33, n. 2, p. 363 – 374, 1977.

LIPSCHITZ, D. A. Screening for nutritional status in the elderly. **Prim Care.**, v. 21, n. 1, p. 55 – 67, 1994.

LOHMAN, T. G.; ROCHE, A. F.; MARTORELLI, R. **Anthropometric standardization reference manual.** Champaign: Abridged Edition, p.91, 1991.

MARTINS, C. Protocolo de Procedimentos Nutricionais. In: Riella, M. C., Martins, C. **Nutrição e o rim.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2001. p. 311 - 354.

MACHEK, P.; JIRKA, T.; MOISSL, U.; CHAMNEY, P.; WABEL, P. Guided optimization of fluid status in haemodialysis patients. **Nephrol Dial Transplant.**, v. 25, n. 2, p. 538 - 544, 2010.

MAZAIRAC, A. H.; De WIT, G. A.; PENNE, E. L.; VAN DER WEERD, N. C.; GROOTEMAN, M. P.; VAN DEN DORPEL, M. A.; NUBÉ, M. J.; BUSKENS, E.; LÉVESQUE, R.; TER WEE, P. M.; BOTS, M. L.; BLANKESTIJN, P. J.; CONTRAST INVESTIGATORS (2011) Protein-energy nutritional status and kidney disease-specific quality of life in hemodialysis patients. **J Ren Nutr.**, v. 21, n. 5, p. 376 – 386, 2011.

MOHAMMED, F. A.; FARHOOD, H. F.; ABDUL-ATHEEMWTWT, M. Prediction of Malnutrition Using Modified Subjective Global Assessment-Dialysis Malnutrition

Score in Patients on Chronic Hemodialysis. **Community Med Health Educ.**, v. 4, n. 3, 2014.

MONTEIRO, J. P. et al. **Consumo Alimentar Visualizando Porções**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.80p.

MOON, J. R.; STOUT, J. R.; SMITH, A. E.; TOBKIN, S. E.; LOCKWOOD, C. M.; KENDALL, K. L.; . Reproducibility and validity of bioimpedance spectroscopy for tracking changes in total body water: implications for repeated measurements. **Br J Nutr.**, v. 104, n. 9, p. 1384 - 1394, 2010.

MORAIS, A. A. C.; SILVA, M. A. T.; FAINTUCH, J.; VIDIGAL, E. J.; COSTA, R. A.; LYRIO, D. C.; TRINDADE, C. R.; PITANGA, K. K. Correlation of nutritional status and food intake in hemodialysis patients. **Clinics**, v. 60, n. 3, p. 185 - 192, 2005.

MUSCARITOLI, M.; MOLFINO, A.; BOLLEA, M. R.; ROSSI FANELLI, F. Malnutrition and wasting in renal disease. **Curr Opin Clin Nutr Metab Care.**, v. 12, n. 4, p. 378 – 383, 2009.

NATIONAL KIDNEY FOUNDATION (K/DOQI). Clinical Practice Guidelines for Nutrition in Chronic Renal Failure. **Am J Kidney Dis.**, v. 35, S1-S3, 2000.

OLIVEIRA, C. M. C.; KUBRUSLY, M.; MOTA, R. S.; SILVA, C. A. B.; OLIVEIRA, V. N. Desnutrição na insuficiência renal crônica: qual o melhor método diagnóstico na prática clínica? **J Bras Nefrol.**, v. 32, n. 1, p. 57 – 70, 2010.

PARK, J.; CHUNG, H. C.; KIM, M. S.; KIM, S. J.; CHANG, J. W.; LEE, J. S. Relationship between extracellular water fraction of total body water estimated by bioimpedance spectroscopy and cardiac troponin T in chronic haemodialysis patients. **Blood Purif.**, v. 28, n. 1, p. 61 - 68, 2009.

PASSAUER, J.; PETROV, H.; SCHLESER, A.; LEICHT, J.; PUCALKA, K. Evaluation of clinical dry weight assessment in haemodialysis patients using bioimpedance spectroscopy: a cross-sectional study. **Nephrol Dial Transplant.**, v. 25, n. 2, p. 545 - 551, 2010.

RAMBOD, M.; BROSS, R.; ZITTERKOPF, J.; BENNER, D.; PITHIA, J.; COLMAN, S.; KOVESDY, C. P.; KOPPLE, J. D.; KALANTAR-ZADEH, K. Association of Malnutrition-Inflammation Score with quality of life and mortality in hemodialysis patients: a 5-year prospective cohort study. **Am J Kidney Dis.**, v. 53, n. 2, p. 298 – 309, 2009.

RIBEIRO, M. M. C.; ARAÚJO, M. J.; CUNHA, L. M.; RIBEIRO, D. M. C.; PENNA, G. G. Análise de diferentes métodos de avaliação do estado nutricional de pacientes em hemodiálise. **Rev Cuid.**, v. 6, n. 1, p. 932 - 940, 2015.

RIELLA, M. C. Nutritional evaluation of patients receiving dialysis for the management of protein-energy wasting: what is old and what is new? **J Ren Nutr.**, v. 23, p. 195 – 198, 2013.



ROMBEAU, J. L. et al. **Atlas of nutritional support techniques**. Boston: Little, Brown, 1989.

ROSENBERGER, J.; KISSOVA, V.; MAJERNIKOVA, M.; STRAUSSOVA, Z.; BOLDIZSAR, J. Body composition monitor assessing malnutrition in the hemodialysis population independently predicts mortality. **J Ren Nutr.**, v. 24, n. 3, p. 172 – 176, 2014.

SANTOS, C. A.; ROSA, C. O. B.; RIBEIRO, A. Q.; RIBEIRO, R. C. L. Patient-Generated Subjective Global Assessment and classic anthropometry: comparison between methods in detection of malnutrition among elderly with cancer. **Nutr Hosp.**, v. 31, p. 384 – 392, 2015.

SCHULMAN, G. The dose of dialysis in hemodialysis patients: impact on nutrition. **Semin Dial.**, v. 17, p. 479 - 488, 2004.

SEDHAIN, A.; HADA, R.; AGRAWAL, R. K.; BHATTARAI, G. R.; BARAL, A. Assessment of Nutritional Status of Nepalese Hemodialysis Patients by Anthropometric Examinations and Modified Quantitative Subjective Global Assessment. **Nutr Metab Insights.**, v. 8, p. 21 – 27, 2015.

STEIBER, A. L.; KALANTAR-ZADEH, K.; SECKER, D.; MCCARTHY, M.; SEHGAL, A.; McCANN, L. Subjective Global Assessment in chronic kidney disease: a review. **J Ren Nutr.**, v. 14, p. 191 - 200, 2004.

VAN DE KERKHOF, J.; HERMANS, M.; BEERENHOUT, C.; KONINGS, C.; Van der Sande, F. M.; KOOMAN, J. P. Reference values for multifrequency bioimpedance analysis in dialysis patients. **Blood Purif.**, v. 22, n. 3, p. 301 - 306, 2004.

WABEL, P.; CHAMNEY, P.; MOISSL, U.; JIRKA, T. Importance of whole-body bioimpedance spectroscopy for the management of fluid balance. **Blood Purif.**, v. 27, n. 1, p. 75 - 80, 2009.

WANG, H. L.; DING, T. T.; LU, S.; TIAN, J.; HU, W. F.; ZHANG, J. Y. Muscle mass loss and intermuscular lipid accumulation were associated with insulin resistance in patients receiving haemodialysis. **Chin Med J.**, v. 126, n. 4, p. 4612 – 4617, 2013.

WORLD HEALTH ORGANIZATION – WHO. **Physical status: the use and interpretation of anthropometry**. Geneva: Technical Report Series, 854. 1995.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Obesity: preventing and managing the global epidemic**. Geneva, 1997.

WORLD HEALTH ORGANIZATION - WHO. **Obesity: preventing and managing the global epidemic**. Report of a WHO Consultation on Obesity. Geneva: 1998. 276p.

YAMADA, K.; FURUYA, R.; TAKITA, T.; MARUYAMA, Y.; YAMAGUCHI, Y.; OHKAWA, S.; KUMAGAI, H. Simplified nutritional screening tools for patients on maintenance hemodialysis. **Am J Clin Nutr.**, v. 87, p. 106 – 113, 2008.

### **5.3. Artigo Original 3**

#### **PREVALÊNCIA DE SINAIS E SINTOMAS INTESTINAIS E EXTRA-**

## INTESTINAIS EM PORTADORES DE DOENÇA RENAL CRÔNICA EM HEMODIÁLISE

### RESUMO

**Introdução:** A triagem de Doença Celíaca (DC) ou sensibilidade ao glúten não-celíaca (SGNC) nos portadores de Doença Renal Crônica (DRC) torna-se importante na realidade brasileira, uma vez que, estudos vêm mostrando uma associação entre DC ou SGNC e DRC, em pacientes com problema renal cuja etiologia está relacionada à autoimunidade. **Objetivos:** Avaliar a prevalência de sinais e sintomas intestinais e extra-intestinais sugestivos de DC ou SGNC em portadores de DRC em hemodiálise (HD) e verificar se a presença desta sintomatologia associa-se com indicadores nutricionais e inflamatório destes pacientes. **Metodologia:** Estudo transversal com amostra de conveniência composta por 85 portadores de DRC em HD. A caracterização sociodemográfica e do estado clínico-nutricional dos pacientes foi obtida por meio de questionário sociodemográfico e de saúde e pela coleta de informações a partir dos registros clínicos, e a avaliação nutricional foi realizada por métodos diretos e indiretos. A presença de sinais e sintomas intestinais e extra-intestinais sugestivos de DC ou SGNC foi avaliada pelo Questionário de Rastreamento Metabólico (QRM). **Resultados:** A maioria dos participantes era do sexo masculino e a mediana de idade foi de 61 anos (20 - 86 anos). Quanto à etiologia da DRC, o diabetes *mellitus* (DM) correspondeu a 32,9% e a glomerulonefrite a 15,3% dos pacientes. Os sinais e sintomas mais prevalentes, em todos os participantes, foram os intestinais e extra-intestinais relacionados aos olhos, pele e emoções. Entre todos os pacientes avaliados, 23,5% apresentaram pontuação não sugestiva de disfunção ao glúten e aproximadamente 70% dos que tinham glomerulonefrite, DM tipo 1 e lúpus como etiologia da DRC, apresentaram pontuação final do QRM sugestivo de DC ou SGNC. A pontuação final do QRM, na população total, apresentou correlação direta e significativa com os marcadores clínico-nutricional (PCR ultrasensível - PCRus e relação PCRus/albumina), porém, para as variáveis antropométricas e de composição corporal não houve correlação. **Conclusão:** Houve elevada prevalência de sinais e sintomas intestinais e extra-intestinais sugestivos de DC ou SGNC nos pacientes. Os resultados mostram a necessidade de uma investigação mais apurada, principalmente nos pacientes com glomerulonefrite, DM tipo 1 e lúpus, quanto à presença da referida sintomatologia,

sendo que o QRM é útil como instrumento de triagem. Além disto, o estado inflamatório sistêmico nestes pacientes associou-se com a manifestação da sintomatologia sugestiva de DC ou SGNC.

## **INTRODUÇÃO**

A doença celíaca (DC) é considerada um fator de risco para a Doença Renal Crônica (DRC) (LUDVIGSSON et al., 2006), mas estudos sobre a prevalência de DC entre pacientes com DRC são escassos e no Brasil, pode-se afirmar que são inexistentes. Estudos mostram maior frequência de DC nestes indivíduos, em comparação à população geral (SAHIN et al., 2012; WELANDER et al., 2012) e tem sido sugerido que a triagem para DC neste grupo de pacientes é necessária para uma terapêutica apropriada.

A DC tem uma grande variedade de apresentações clínicas; além da "forma clássica", na qual a sintomatologia intestinal é prevalente, existem as "formas atípicas" com predomínio de manifestações clínicas extra-intestinais e a "forma silenciosa", sem nenhum sintoma. As manifestações clínicas típicas da doença são encontradas durante o período inicial da vida, e o espectro clínico da doença amplia durante os anos seguintes (DEMIR et al., 2000).

As manifestações "atípicas" da DC, que são caracterizadas por poucos ou nenhum sintoma gastrointestinal, envolvem o sistema renal, com destaque para a nefropatia por IgA (IgAN), glomerulonefrites e doença renal (CELILOĞLU; KARABIBER; SELIMOĞLU, 2011). Assim, indivíduos com IgAN apresentam risco aumentado para DC (COLLIN et al., 2002).

Já na sensibilidade ao glúten não-celíaca (SGNC) os sintomas como distensão e dor abdominal, flatulência, náuseas, diarreia e constipação podem ocorrer, mas os mais frequentes são os sintomas não associados ao trato gastrointestinal, como dor de cabeça, fadiga crônica, doenças de pele como eczema ou erupções cutâneas, dor nas articulações e músculos, contrações musculares, dormência nas pernas ou braços, perda de massa corporal, anemia e distúrbios de comportamento, como déficit de atenção e depressão (LUNDIN; ALAEDINI, 2012).

Recentemente foi proposta uma hipótese para explicar a forte associação intestino-rim na IgAN. A tolerância imunológica deficiente pode favorecer uma resposta

anormal da microbiota, com alterações da barreira intestinal, aumento da absorção de antígenos, ativação do MALT (tecido linfóide associado à mucosa) e inflamação intestinal subclínica. Esta condição pode favorecer a translocação de endotoxinas pelo epitélio intestinal, levando ao aumento na produção de Imunoglobulina A1 (IgA1) polimérica aberrantemente glicosilada, no contexto da micro inflamação sistêmica, produzindo eventualmente, depósitos mesangiais de IgA1 e nefrite. Esta hipótese oferece novas opções de tratamento, direcionadas à inflamação intestinal subclínica ou modificações na microbiota (KIRYLUK et al., 2014).

Devido a esta possível relação entre a autoimunidade da DC ou SGNC entre os portadores de DRC (WELANDER et al., 2012) torna-se importante a investigação da prevalência de DC na realidade brasileira, uma vez que considerando o censo de diálise realizado em 2013 (SBN, 2013), quanto à etiologia da DRC, 12% dos pacientes em diálise apresentaram como diagnóstico de base as glomerulonefrites, 12% pertenciam à categoria outras causas e 8% causas indefinidas.

O Questionário de Rastreamento Metabólico (QRM) proposto por Dixon (2000), não é um instrumento específico para estabelecer diagnóstico de DC ou SGNC, mas possibilita avaliar a presença de sintomatologia intestinal e extra-intestinal, a fim de categorizar os pacientes quanto a possível presença de sensibilidade ao glúten. Desta forma, trata-se de uma ferramenta útil para a triagem de DC ou SGNC em portadores com DRC, que normalmente apresentam um conjunto destes sinais e sintomas, e que impactam diretamente no seu prognóstico.

Dentro deste contexto, torna-se importante a triagem da DC ou SGNC em portadores de DRC, uma vez que a identificação precoce destes indivíduos e a confirmação do diagnóstico pela biópsia intestinal possibilita a intervenção adequada com a retirada do glúten, sendo de extrema importância para o controle metabólico e a qualidade de vida dos mesmos.

Diante do exposto, o objetivo do presente estudo foi avaliar a prevalência de sinais e sintomas intestinais e extra-intestinais sugestivos de DC ou SGNC em portadores de DRC em hemodiálise, bem como verificar se a presença desta sintomatologia associa-se com indicadores nutricionais e inflamatório.

## **METODOLOGIA**

O presente estudo transversal contou com uma amostra não probabilística de portadores de DRC, em tratamento de HD em um Setor de Nefrologia de um hospital

público, situado no estado de Minas Gerais, Brasil. Foram incluídos os pacientes atendidos regularmente no setor de HD e que manifestaram interesse em participar do estudo e, portanto assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. O protocolo do estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Viçosa sob o número 27364314.8.00005153.

Não foram incluídos os pacientes com menos de um mês de tratamento e aqueles cujos prontuários informaram deficiência auditiva, com cateteres recém-implantados, com instabilidade hemodinâmica e os impossibilitados de permanecerem em pé para avaliação antropométrica.

Uma entrevista foi realizada com a aplicação de um questionário semi-estruturado, e coletadas as seguintes informações: dados pessoais; histórico clínico; escolaridade; renda familiar e hábitos gerais (etilismo e tabagismo). Foram obtidas diretamente dos prontuários, informações sobre a patologia de base, datas de admissão no serviço e da primeira sessão de HD, parâmetros laboratoriais (Kt/V e concentrações séricas de albumina e de proteína C reativa ultrasensível - PCRus). O índice PCRus/Alb foi calculado para cada paciente (HWANG et al., 2015).

O estado nutricional foi avaliado pela Avaliação Subjetiva Global Modificada (ASGm - modelo adaptado de Kalantar-Zadeh et al., 1999), pela Avaliação Objetiva Global (AOG - MARTINS, 2001) e por indicadores antropométricos: peso corporal (P), estatura (E), perímetro do braço (PB), perímetro da cintura (PC) e do quadril (PQ) e prega cutânea tricipital (PCT) (COELHO; AMORIM, 2007).

O P foi aferido em equipamento de bioimpedância elétrica tetrapolar (BIA) (Tanita, modelo BC 1500) e a estatura em estadiômetro vertical portátil (Altuxata<sup>®</sup>), segundo recomendações (JELIFE, 1968; WHO, 1995). O PC foi aferido por meio de fita métrica milimetrada, flexível e inelástica, ajustada ao corpo, sem compressão dos tecidos e foi obtida na maior circunferência, com a leitura realizada no momento da expiração. O PQ foi mensurado na região glútea correspondente a maior protuberância dos quadris e nádegas, com a fita posicionada perpendicularmente ao tronco, sem compressão dos tecidos (COELHO; AMORIM, 2007).

O PB foi aferido no ponto médio entre o processo acromial da escápula e o olécrano, no braço sem o acesso vascular, com os membros superiores posicionados paralelamente ao tronco (COELHO; AMORIM, 2007). A determinação da PCT foi realizada com um adipômetro (CESCORF MGF771) na parte posterior do braço contrário ao do acesso vascular (LOHMAN; ROCHE; MARTORELL, 1991).

A partir dos valores das medidas aferidas foram calculados: o Índice de Massa corporal (IMC) pela divisão do peso (kg) pelo quadrado da estatura ( $m^2$ ); a circunferência muscular do braço (CMB) (GURNEY; JELLIFFE, 1973); a área muscular do braço corrigida (AMBc) (HEYMSFIELD et al., 1982); a área de gordura do braço (AGB) (FRISANCHO, 1981) e, a partir da divisão do perímetro da cintura (cm) pelo perímetro do quadril (cm), a relação cintura quadril (RCQ).

As massas gorda e magra foram avaliadas por meio de duas técnicas: BIA e pelo somatório de pregas cutâneas bicipital, tricipital, subescapular e suprailíaca (4p), conforme proposto por Durnin e Womersley (1974). Os cálculos foram efetuados para posterior classificação de acordo com Heyward e Wagner (2004). A BIA foi aplicada cerca de 30 minutos após a sessão de diálise, onde além do percentual de gordura total também foram estimados o percentual médio de líquidos corporais, a massa óssea e o nível de gordura visceral. Foi seguido o protocolo e as referências propostas pelo fabricante.

Para avaliar os sinais e sintomas intestinais e extra-intestinais sugestivos de DC, foi utilizado o Questionário de Rastreamento Metabólico (QRM), adaptado de Dixon (2000). O QRM é recomendado pelo Centro Brasileiro de Nutrição Funcional e dividido em 14 blocos, referentes a aspectos funcionais do organismo. Possui uma pontuação mínima total de 20 pontos para diagnosticar o paciente, frente à sua saúde intestinal, sendo que deve ser dada máxima importância a pontuação por blocos.

O QRM foi aplicado por profissional especificamente treinado para tal e o participante respondeu às questões, na forma de entrevista, atribuindo um score de 0 a 4, de acordo com a intensidade dos sintomas. A partir das respostas, foi feita a interpretação, considerando três categorias: pessoas mais saudáveis, com menor chance de terem hipersensibilidades ( $\leq 20$  pontos), indicativo de existência de hipersensibilidades ( $> 20$  e  $\leq 40$  pontos) e absoluta certeza da existência de hipersensibilidade ( $> 40$  pontos).

Os dados são apresentados em  $\mu \pm DP$  ou mediana (IQ) de acordo com a normalidade, que foi testada pelo teste de Kolmogorov-Smirnov. Para comparar as médias das pontuações da sintomatologia por sexo e faixa etária foi utilizado o teste de Mann-Whitney. A correlação entre a pontuação final do QRM e as variáveis do estado clínico-nutricional foi verificada pela correlação de Spearman. As análises estatísticas foram realizadas no SPSS® (versão 20.0) e adotou-se o nível de significância de 5% para todas as análises.

## RESULTADOS

Participaram do estudo 85 portadores de DRC em HD, sendo predominante o sexo masculino (65,9%) e a mediana de idade foi de 61 anos (20 – 86 anos). Aproximadamente 53% (n = 45) dos indivíduos apresentou baixa escolaridade (ensino fundamental incompleto), recebendo um salário mínimo ou menos (n = 61; 72,6%). Com relação à profissão, 35,3% (n = 30) dos participantes é aposentado e 31,8% (n = 27) profissionais autônomos. Foi identificado tabagismo atual em 15,3% e etilismo em 11,8% dos avaliados.

As principais causas da DRC na população em estudo foram nefrosclerose hipertensiva (41,2%; n = 35) e diabetes *mellitus* (DM) (32,9%; n = 28). O tempo de tratamento dialítico variou de 1 a 245 meses, com mediana de 41,5 meses e o valor médio de Kt/V foi de 1,54 (DP=0,37).

Os principais sinais e sintomas apresentados pelos portadores de DRC em HD foram os intestinais e extra-intestinais relacionados aos olhos, pele e emoções. A prevalência de sinais e sintomas relacionados à pele foi maior no sexo feminino e os relacionados às articulações/músculos mais frequente nos idosos.

Ao comparar a mediana da pontuação dos sinais e sintomas entre sexo e faixa etária, o sexo feminino apresentou maiores pontuações com relação aos sintomas intestinais ( $p = 0,051$ ) e extra-intestinal associado à pele ( $p = 0,001$ ). Os adultos apresentaram uma tendência a valores mais elevados de sintoma extra-intestinal relacionado ao coração (batidas irregulares ou falhando; batidas rápidas demais e dor no peito) ( $p = 0,059$ ) (Tabela 1).

Tabela 1: Prevalência dos sinais e sintomas intestinais e extra-intestinais na amostra total, por sexo e faixa etária nos portadores de doença renal crônica em hemodiálise – Viçosa, MG – 2015.

Variáveis	Total	Feminino	Masculino	<i>p</i>	Adulto	Idoso	<i>p</i>
	n (%)	n (%)*	n (%)*		n (%)*	n (%)*	

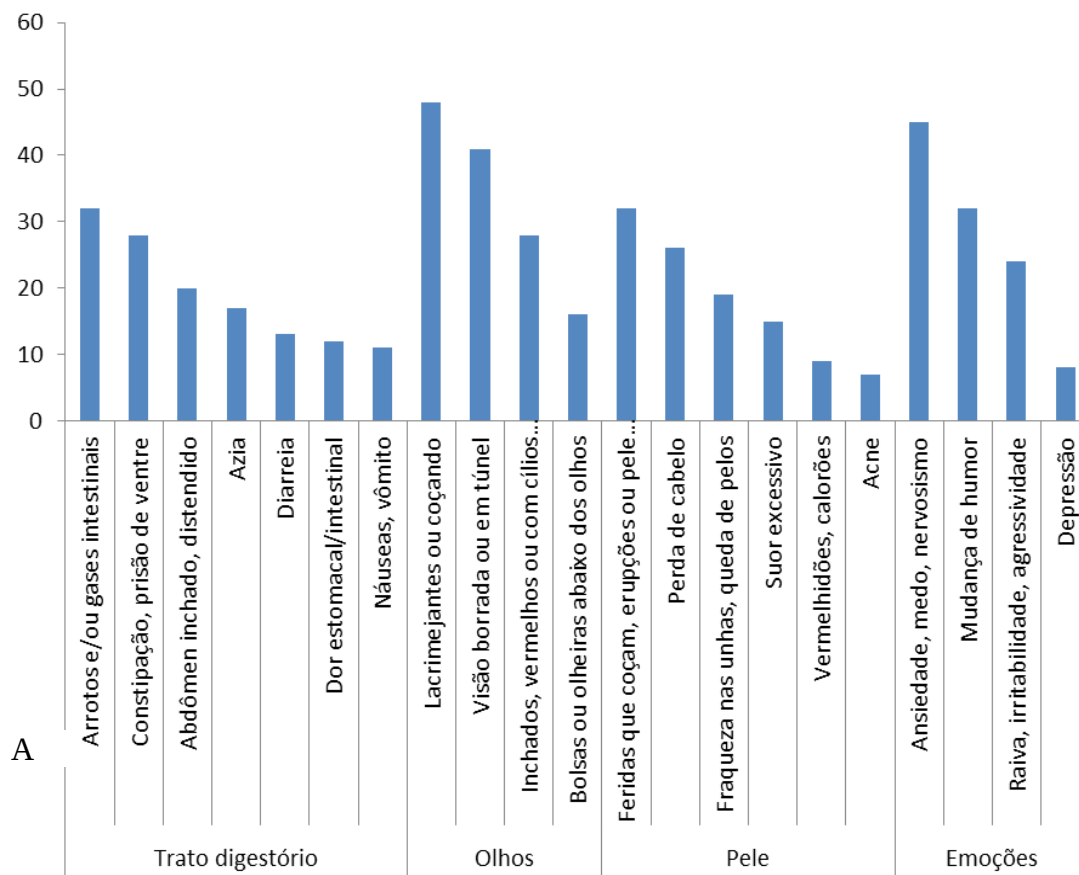


Intestinais							
Trato Digestório	58 (68,2)	23 (27,1)	35 (41,2)	0,115	21 (24,7)	37 (43,5)	0,468
Extra-intestinais							
Olhos	59 (69,4)	20 (23,5)	39 (45,9)	0,949	19 (22,4)	40 (47,1)	0,059
Pele	57 (67,1)	24 (28,2)	33 (38,8)	<b>0,027</b>	21 (24,7)	36 (42,4)	0,593
Emoções	54 (63,5)	19 (22,4)	35 (41,2)	0,784	23 (27,1)	31 (36,5)	0,347
Articulações/	50 (58,8)	14 (16,5)	36 (42,4)	0,155	15 (17,6)	35 (41,2)	<b>0,046</b>
Músculos							
Boca/Garganta	50 (58,8)	17 (20,0)	33 (38,8)	0,978	17 (20,0)	33 (38,8)	0,275
Mente	48 (56,5)	20 (23,5)	28 (32,9)	0,095	16 (18,8)	32 (37,6)	0,237
Energia/	42 (50,0)	16 (19,0)	26 (31,0)	0,491	16 (19,0)	26 (31,0)	0,823
Atividade							
Ouvidos	41 (48,2)	14 (16,5)	27 (31,8)	0,996	13 (15,3)	28 (32,9)	0,194
Cabeça	37 (43,5)	14 (16,5)	23 (27,1)	0,525	16 (18,8)	21 (24,7)	0,463
Nariz	36 (42,4)	15 (17,6)	21 (24,7)	0,208	12 (14,1)	24 (28,2)	0,373
Coração	30 (35,5)	11 (12,9)	19 (22,4)	0,714	16 (18,8)	14 (16,5)	<b>0,043</b>
Pulmões	21 (24,7)	7 (8,2)	14 (16,5)	0,930	8 (9,4)	13 (15,3)	0,937

Em relação à amostra total. *p* – teste do qui-quadrado.

Os sinais e sintomas intestinais presentes foram: náuseas, vômitos (12,9%); diarreia (15,3%); constipação, prisão de ventre (32,9%); abdômen inchado/distendido (23,5%); arrotos, gases intestinais (37,6%), azia (20,0%) e dor estomacal/intestinal (14,1%). Dentre os extra-intestinais relacionados aos olhos as frequência foram: olhos lacrimejantes ou coçando (56,5%); inchados, vermelhos ou com cílios colando (32,9%) bolsas ou olheiras abaixo dos cílios (18,8%) e visão borrada ou em túnel (48,2%). Para a pele: acne (8,2%), feridas que coçam, erupções ou pele seca (37,6%); perda de cabelo (30,6%) fraqueza nas unhas (22,4%); queda de pelos (10,6%) vermelhidão, calorões e suor excessivo (17,6%). Por fim, os relacionados às emoções foram: mudança de humor (37,6%); ansiedade, medo, nervosismo (52,9%); raiva, irritabilidade, agressividade (28,2%) e depressão (9,4%) (Figura 1A).

De acordo com a interpretação final do QRM, 23,5% dos pacientes com DRC em HD foram classificados como *peças mais saudáveis com menor chance de hipersensibilidade*, 35,3% como indicativo de existência de hipersensibilidade e 41,2% como *absoluta certeza de existência de hipersensibilidade*. Para os pacientes considerados grupo de risco para DC ou SGNC, que são os que possuem glomerulonefrite, diabetes mellitus tipo 1 e lúpus como etiologia da DRC, 6 (28,6%) foram classificados como *indicativo de existência de hipersensibilidade* e 8 (38,1%) na categoria *absoluta certeza de existência de hipersensibilidade* (Figura 1B).



%

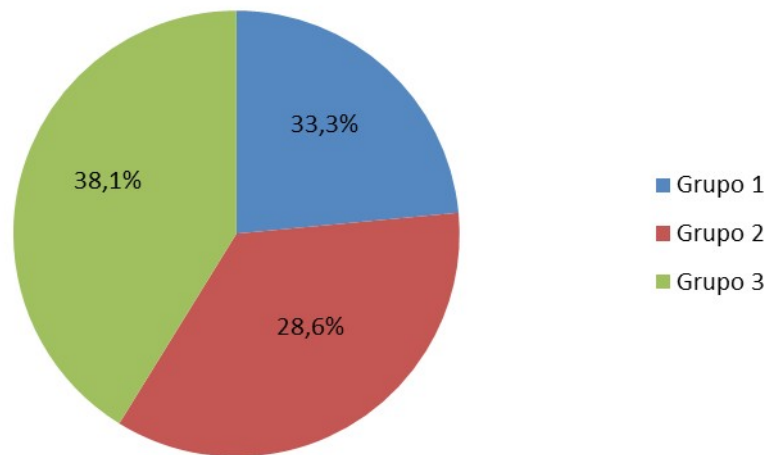


Figura 1 – A: Prevalência dos sintomas intestinais e extra-intestinais relacionados aos olhos, peB emoções em portadores de doença renal crônica em hemodiálise. Viçosa, MG – 2015.

B: Prevalência dos grupos finais para a amostra total e grupo de risco, segundo a

interpretação do Questionário de Rastreamento Metabólico – Viçosa, MG – 2015.

Grupo 1: Pessoas mais saudáveis com menor chance de hipersensibilidade; Grupo 2: Indicativo de existência de hipersensibilidade; Grupo 3: Absoluta certeza de existência de hipersensibilidade.

A pontuação final do QRM apresentou correlação direta significativa para a relação PCRus/Albumina e PCRus. Assim, pontuações superiores no QRM, que sugerem a existência de hipersensibilidade alimentar (por exemplo, o glúten), estiveram associados aos maiores valores da PCRus e da relação PCRus/Albumina. Já com a albumina, houve uma tendência à correlação inversa, ou seja, maiores pontuações no QRM estão associados à menores valores de albumina. Para as variáveis antropométricas e de composição corporal não houve correlação.

Tabela 2: Correlação entre a pontuação final do Questionário de Rastreamento Metabólico e variáveis dos estados nutricional e inflamatório dos portadores de doença renal crônica em hemodiálise – Viçosa, MG – 2015.

Variáveis	$\rho^1$	$p$
Peso (kg)	-0,074	0,504
ÍMC (kg/m <sup>2</sup> )	0,002	0,983
PB (cm)	-0,003	0,976
CMB (cm)	-0,096	0,383
ÁMB (cm <sup>2</sup> )	-0,075	0,498
ÁGB (cm <sup>2</sup> )	-0,040	0,721
PCT (mm)	0,142	0,199
PC (cm)	-0,001	0,990
RCQ	0,095	0,387
ASGm	0,129	0,238
AOG	0,051	0,642
Massa magra $\Sigma 4p$ (kg)	-0,177	0,107
Massa gorda $\Sigma 4p$ (kg)	0,027	0,809
Massa magra BIA (kg)	-0,147	0,186
Massa gorda BIA (kg)	0,064	0,561
Gordura visceral	0,015	0,890
Escala de constituição física	-0,031	0,777
PNA (g/kg/dia)	0,090	0,412
Albumina (g/dL)	-0,201	0,066
PCRus (mg/dL)	0,218	0,058
PCRus/Alb	0,241	<b>0,036</b>

IMC: índice de massa corporal; PB: perímetro do braço; CMB: circunferência muscular do braço; ÁMBc: área muscular do braço corrigida; ÁGB: área de gordura do braço; PCT: prega cutânea tricipital; PC: perímetro da cintura; RCQ: relação cintura-quadril; ASGm: pontuação da avaliação subjetiva global modificada; AOG: pontuação da avaliação objetiva global;  $\Sigma 4p$ : Somatório das 4 pregas; BIA: bioimpedância elétrica tetrapolar; PNA: equivalente proteico do aparecimento de nitrogênio normalizado; PCRus: proteína C reativa ultrasensível; PCRus/Albumina: índice proteína C reativa ultrasensível pela albumina sérica.

<sup>1</sup>Coefficiente de correlação de Spearman.

## DISCUSSÃO

O trigo é um dos alimentos mais consumidos no mundo, o que favorece a generalização da alimentação e também o surgimento de hipersensibilidades alimentares, em consequência do glúten, o qual está presente também na cevada, no centeio e na aveia (GUANDALINI; SETTY, 2008).

A seleção de variedades de trigo com elevado teor de glúten tem sido um processo contínuo nos últimos 10.000 anos (MOLBERG et al., 2005) e aparentemente, o organismo humano ainda é, em grande parte, vulnerável aos efeitos tóxicos deste complexo de proteína, particularmente devido à falta de adaptação adequada do trato gastrointestinal e das respostas imunológicas (SAPONE et al., 2012). Dentro deste contexto, justifica-se a “epidemia” de DC nos últimos 50 anos (CATASSI et al., 2010; RUBIO-TAPIA et al., 2009) e o surgimento de novas intolerâncias relacionadas ao glúten, incluindo a SGNC (STAMNAES et al., 2010; SAPONE et al., 2011).

Tanto a DC quanto a SGNC levam a manifestação de sintomas intestinais clássicos (distensão e dor abdominal, flatulência, náuseas, diarreia ou constipação) e/ou extra-intestinal não-clássico (dor de cabeça, fadiga crônica, doenças de pele como eczema ou erupções cutâneas, dor nas articulações e músculos, etc.), sendo que na SGNC tem-se uma prevalência de sintomas extra-intestinais (SAPONE et al., 2012).

A IgAN é a forma mais comum de glomerulonefrite e se caracteriza por imunocomplexos circulantes e deposição de IgA e complemento C3 no tecido glomerular. Embora o mecanismo ainda seja desconhecido, existe associação dessa doença a inflamações no trato gastrointestinal. Estudos demonstram que o glúten é um potencial antígeno envolvido no surgimento de IgAN, principalmente induzida pela gliadina (SMERUD et al., 2009).

Considerando esta evidência da associação entre DRC e os efeitos adversos do glúten, já existem alguns estudos realizados na China, Egito, Itália e Austrália e que mostraram elevada prevalência de manifestações clínicas intestinais e extra-intestinais em portadores de DRC em HD (BOSSOLA et al., 2011; SALAMON et al., 2013; DONG et al., 2014; DONIA et al., 2015; ESPAHBODI et al., 2015; VASILOPOULOU et al., 2016). No entanto, estes estudos não avaliaram estes sinais e sintomas a fim de investigar a presença de desordens associadas ao glúten. Para nosso conhecimento, não é dada a devida atenção nas clínicas de HD para investigar esta sintomatologia, que também pode estar associada a DC ou SGNC.

No presente estudo, os sinais e sintomas intestinais estiveram presentes na maioria dos pacientes, sendo os mais prevalentes a constipação ou prisão de ventre;

abdômen inchado, distendido e arrotos e/ou gases intestinais. Já está bem documentado que a prevalência de sintomas gastrointestinais em pacientes submetidos à HD é elevada, variando de 51% a 70,7% (SALAMON et al., 2013; STRID et al., 2009).

O estudo de Silva et al. (2012) avaliou a presença de sintomas gastrointestinais em pacientes em HD e a prevalência foi de 24,3% para redução do apetite, 19,7% para náuseas, 12,3% para vômito e 3,5% para a diarreia, com maior frequência no sexo feminino. No estudo de Dong et al. (2014) a prevalência de sintomas gastrointestinais foi de 70,7% e os mais prevalentes foram constipação, dor abdominal e diarreia. Já no estudo de Salamon et al. (2013), 51% dos pacientes em HD relataram a presença de pelo menos um dos sintomas gastrointestinais avaliados (náuseas, vômitos, distensão abdominal, saciedade precoce, falta de apetite, constipação, diarreia, azia, perda de peso e fadiga).

Pacientes urêmicos possuem quantidade aumentada de microorganismos patogênicos no intestino e com isto, a absorção de proteínas (e outros nutrientes) diminui, de modo que mais substratos entram no intestino e conseqüentemente, ocorre uma maior geração e absorção de toxinas urêmicas, o que piora o estado urêmico e nutricional e acentua os sintomas gastrointestinais (SCHEPERS; GLORIEUX; VANHOLDER, 2010).

Dentre os sinais e sintomas extra-intestinais os mais prevalentes foram os relacionados aos olhos, pele e emoções. Pacientes em HD enfrentam vários problemas devido à doença, bem como os problemas psicológicos que exercem influência negativa no resultado da doença. Ansiedade e depressão são os distúrbios psiquiátricos mais comuns nestes indivíduos (TURKISTANI et al., 2014; FERROZE et al., 2010) e afetam negativamente sua qualidade de vida (UNRUH, HESS, 2007; AVRAMOVIC; STEFANOVIC, 2012).

No estudo de Donia et al. (2015) com 76 portadores de DRC em hemodiálise, a depressão foi diagnosticada em 58 pacientes (76,3%), sendo que destes 18 (23,7%), 15 (19,7%) e 25 (32,9%) sofriam de depressão leve, moderada e grave, respectivamente. Vasilopoulou e colaboradores (2015) verificaram que 47,8% e 38,2% dos pacientes em HD tinham altos níveis de depressão e ansiedade, respectivamente.

A DRC por si só, leva a diversas manifestações que estimulam reações em todo o organismo. Os sinais e sintomas neurológicos, linfocitários, gastrointestinais, dermatológicos, pulmonares e cardiovasculares são os mais frequentes (DRAIBE; AJZEN, 2002). Ainda que a uremia possa estar relacionada com as manifestações

intestinais e extra-intestinais, nesta amostra não houve correlação destas manifestações com os marcadores urêmicos. Isto foi um fator positivo, sugerindo que o QRM pode ter discriminado o que realmente se queria avaliar, não levando a confundimento no momento da interpretação.

Com relação à pontuação final do QRM, aproximadamente 80% dos avaliados apresentaram sintomatologia sugestiva de DC ou sensibilidade ao glúten. Embora a biópsia intestinal seja indispensável para a confirmação do diagnóstico da doença, alguns indivíduos, apesar da falta de marcadores citológicos, histológicos ou genéticos obrigatórios da DC e sensibilidade ao glúten, apresentam sintomas intestinais e extra-intestinais em resposta à ingestão ao glúten, sugestivos da doença (LUNDIN; ALAEDIN, 2012). O termo “sensibilidade ao glúten não-celíaca” foi proposto para se referir ao espectro de sintomas relatados por estes pacientes (LUDVIGSSON et al., 2013).

Entre os pacientes com glomerulonefrite e DM tipo 1, aproximadamente 70% relataram a presença de sintomatologia sugestiva de DC ou de sensibilidade ao glúten e desta forma, necessitam de uma investigação mais detalhada. Algumas causas de DRC como IgAN, nefropatia membranosa, nefropatia membranoproliferativa, diabetes *mellitus* (DM) tipo 1 e algumas doenças autoimunes (lúpus eritematoso sistêmico) são frequentemente associados à DC (SKOVBJERG et al., 2005; POLITIS et al., 2009; BIYIKLI et al., 2009; HALMA, UBELS, 2007; LARSSON et al., 2008; LUDVIGSSON et al., 2006). Na população em estudo, a DRC resultou de DM tipo 1 em 15,3% dos casos, de glomerulonefrite em 15% e lúpus em 1,2%. No entanto, não houve diferença estatística significativa na pontuação total do QRM entre este grupo de pacientes e aqueles com etiologia não consideradas como fator de risco.

A IgAN é a forma mais comum de glomerulonefrite primária. Uma característica da patogênese da IgAN é a desregulação na síntese e metabolismo da IgA, favorecendo a sua formação contendo complexos imunes e sua subsequente deposição mesangial (DONADIO, GRANDE, 2002; VAN DIXHOORN et al., 2000). Alguns estudos descrevem aumento da frequência de marcadores que tenham maior especificidade para a DC, incluindo anticorpos anti-endomísio, ou de DC comprovada por biópsia, no contexto da IgAN (PIERUCCI et al., 2002; COLLIN et al., 2002).

A integração da PCRus com a albumina, conhecido como relação PCRus/alb, tem maior relevância para fazer previsões do prognóstico de pacientes em unidades de terapia intensiva, do que a utilização isolada de cada um dos indicadores (RANZANI et

al., 2013). Uma alta relação PCR-us/alb indica maior inflamação associada com o estado de desnutrição (HWANH et al., 2015).

No presente estudo, a pontuação final do QRM apresentou correlação direta com marcadores bioquímicos de estado inflamatório (PCRus e relação PCRus/alb) e nutricional (albumina). O processo inflamatório crônico, comumente presente nos pacientes em HD, pode ser decorrente de uma combinação de fatores, incluindo a síndrome urêmica *per se*, a insuficiência cardíaca, infecções persistentes, biocompatibilidade da membrana do dialisador e o acúmulo de produtos de glicação avançada (AXELSSON et al., 2005; PECOITS-FILHO, LINDHOLM, STENVINKEL, 2002).

Outro fator importante a ser considerado que contribui para inflamação e desequilíbrio clínico destes pacientes é a disbiose intestinal. Na DRC, a ureia é considerada um fator chave para a disbiose e aumento da permeabilidade intestinal. A uremia induz à micro inflamação intestinal e leva à insuficiência do sistema imune pré-ativado, que aumenta o risco de infecção. Estes eventos podem contribuir para a inflamação sistêmica e o estresse oxidativo, que estão presentes na DRC e são os principais mediadores da doença cardiovascular, caquexia e outras comorbidades associadas (CARRERO, STENVINKEL, 2010; HIMMELFARB et al., 2002; VAZIRI, 2004).

Além disto, a alteração na composição da microbiota intestinal nos portadores de DRC, contribui para a síndrome urêmica através da produção de toxinas urêmicas por estas bactérias. Isto favorece a translocação de bactérias e endotoxinas (lipopolissacarídeo) do intestino para o sangue. Altas concentrações de lipopolissacarídeo plasmático está associado ao desenvolvimento de nefropatia diabética, obesidade e risco de doença cardiovascular (NYMARK et al., 2009; CANI, DELZENNE, 2007).

Dentro deste contexto, afirma-se que redução das endotoxinas e do processo inflamatório por manipulação da composição da microbiota e da permeabilidade intestinal representa um importante papel na progressão da DRC (ROSSI et al., 2014) podendo melhorar também, a prevalência e a intensidade dos sinais e sintomas intestinais e extra-intestinais. Neste contexto, para os pacientes com DRC em hemodiálise que apresentam pontuação elevada no QRM, a realização de exames específicos para confirmação da presença de sensibilidade ao glúten deveria ser considerada. Isto possibilitaria a implementação da terapia nutricional com exclusão

dietética de glúten, o que poderia auxiliar na melhoria da condição inflamatória em níveis, intestinal e sistêmico, favorecendo o melhor estado clínico-nutricional dos pacientes.

## CONCLUSÃO

A sintomatologia sugestiva de DC ou SGNC foi identificada em aproximadamente 80% dos avaliados. Entre os pacientes com glomerulonefrite, DM tipo 1 e lúpus, quase 70% apresentaram a sintomatologia, o que indica a necessidade de uma investigação mais aprofundada. Além disto, a presença do estado inflamatório nestes pacientes associou-se com a manifestação da sintomatologia, sugerindo a necessidade de estudos para compreender melhor esta relação. Reforça-se a importância da participação do nutricionista com uma abordagem ampla e integral a estes pacientes, por meio da triagem da DC ou SGNC e posterior encaminhamento para diagnóstico de DC, de modo a contribuir para melhoria do equilíbrio dietético e qualidade de vida dos mesmos

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AVRAMOVIC, M.; STEFANOVIC, V. Health-related quality of life in different stages of renal failure. **Artif Organs.**, v. 36, n. 7, p. 581 - 589, 2012.

AXELSSON, J.; HEIMBURGER, O.; LINDHOLM, B.; STENVINKEL, P. Adipose tissue and its relation to inflammation: the role of adipokines. **J Ren Nutr.**, v. 15, p. 131 - 136, 2005.

BIYIKLI, N. K.; GOKCE, I.; CAKALAGOGLU, F.; ARBAK, S.; ALPAY, H. The coexistence of membranoproliferative glomerulonephritis type 1 and coeliac disease: A case report. **Pediatr Nephrol.**, v. 24, p. 1247 – 1250, 2009.

BOSSOLA, M.; LUCIANI, G.; ROSA, F.; TAZZA, L. Appetite and Gastrointestinal Symptoms in Chronic Hemodialysis Patients. **J Ren Nutr.**, v. 1 21, n. 6, p 44 8– 454, 2011.

CANI, P. D.; DELZENNE, N. M. Gut microflora as a target for energy and metabolic homeostasis. **Curr Opin Clin Nutr Metab Care.**, v. 10, p. 729 - 734, 2007.

CARRERO, J. J.; STENVINKEL, P. Inflammation in end-stage renal disease - what have we learned in 10 years? **Semin Dial.**, v. 23, n. 5, p. 498 – 509, 2010.

CELILOĞLU, C.; KARABIBER, H.; SELIMOĞLU, M. A. Atypical presentations of



celiac disease. **Turk J Pediatr.**, v. 53, p. 241 – 249, 2011.

CATASSI, C.; KRYSZAK, D.; BHATTI, B.; STURGEON, C.; HELZLSOUER, K.; CLIPP, S. L.; GELFOND, D.; PUPPA, E.; SFERRUZZA, A.; FASANO, A. Natural history of celiac disease autoimmunity in a USA cohort followed since 1974. **Ann Med.**, v. 42, p. 530 - 538, 2010.

COELHO, M. A. S. C.; AMORIM, R. B. Avaliação nutricional em geriatria. In: Duarte, A. C. G. **Avaliação nutricional: Aspectos clínicos e laboratoriais**. São Paulo: Atheneu, 2007. Cap. 15, p. 155 – 176.

COLLIN, P.; SYRJÄNEN, J.; PARTANEN, J.; PASTERNAK, A.; KAUKINEN, K.; MUSTONEN, J. Celiac disease and HLA DQ in patients with IgA nephropathy. **Am J Gastroenterol.**, v. 97, p. 2572 - 2576, 2002.

DEMIR, H.; YÜCE, A.; KOÇAK, N.; ÖZEN, H.; GÜRAKAN, F. Celiac disease in Turkish children: presentation of 104 cases. **Pediatr Int.**, v. 42, p. 483 - 487, 2000.

DIXON, N. M. **Common knowledge: how companies thrive by sharing what they know**. Boston: Harvard Business School Press, 2000.

DONADIO, J. V.; GRANDE, J. P. IgA nephropathy. **N Engl J Med.**, v. 347, p. 738 – 748, 2002.

DONG, R.; GUO, Z. Y.; DING, J. R.; ZHOU, Y. Y.; WU, H. Gastrointestinal symptoms: A comparison between patients undergoing peritoneal dialysis and hemodialysis. **World J Gastroenterol.**, v. 20, n. 32, p. 11370 - 11375, 2014.

DONIA, A. F.; ZAKI, N. F.; ELASSY, M.; ELBAHEY, W. Study of depression and quality of life among hemodialysis patients: an Egyptian experience. **Int Urol Nephrol.**, v. 47, p. 1855 – 1862, 2015.

DRAIBE, S. A.; AJZEN, H. Insuficiência renal crônica. In: Ajzen, H.; Schor, N. **Nefrologia: guia de medicina ambulatorial**. São Paulo: Manole, p. 339-343, 2002.

DURNIN, J. V. G. A.; WOMERSLEY, I. Body fat assessed from total body density ad its estimation from skinfold thickness: measurement on 481 men and women aged from 16 to 72 years. **Br J Nutr.**, v. 32, p. 77 - 97, 1974.

ESPAHBODI, F.; HOSSEINI, H.; MIRZADE, M. M.; SHAFAT, A. B. Effect of Psycho Education on Depression and Anxiety Symptoms in Patients on Hemodialysis. **Iran J Psychiatry Behav Sci.**, v. 9, n. 1, 2015.

FRISANCHO, A. R. New norms of upper limb fat and muscle areas for assessment of the nutritional status. **Am J Clin Nutr.**, v. 34, p. 2540 – 2545, 1981.

GUANDALINI, S.; SETTY, M. Celiac disease. **Curr Op Gastroenterol;** v. 24, n. 6, p. 707 - 712, 2008.

GURNEY, J. M.; JELIFFE, D. B. Arm anthropometry in nutritional assessment:

nomogram for rapid calculation of muscle circumference and cross-sectional muscle and fat areas. **Am J Clin Nutr.**, v. 26, p. 912 – 915, 1973.

HALMA, C.; UBELS, F. Celiac sprue-associated membranous nephropathy. **Clin Nephrol.**, v. 68, p. 197, 2007.

HEYMSFIELD, S. B.; McMANUS, C.; SMITH, J.; STEVENS, V.; NIXON, D. W. Anthropometric measurement of muscle mass: revised equations for calculating bone-free arm muscle area. **Am J Clin Nutr.**, v. 36, p. 680 – 690, 1982.

HEYWARD, V. H.; WAGNER, D. R. Applied body composition assessment. 2 ed. Champaign, Human Kinetics, 2004.

JELIFFE, D. B. **Evaluation del estado de nutrición de La comunidad com especial referencia a lãs encuestas em lãs regions in desarrollo.** Genebra: Organización Mundial de la Salud, 1968.

HIMMELFARB J, STENVINKEL P, IKIZLER TA, HAKIM RM. The elephant in uremia: oxidant stress as a unifying concept of cardiovascular disease in uremia. **Kidney Int.**, v. 62, n. 5, p. 1524 – 1538, 2002.

HWANG, J-C.; JIANG, M-Y.; LU, Y-H.; WANG, C-T. Precedent Fluctuation of Serum hs-CRP to Albumin Ratios and Mortality Risk of Clinically Stable Hemodialysis Patients. **Plos One**, v. 10, n. 3, p. 1 – 14, 2015.

KALANTAR-ZADEH, K.; KLEINER, M.; DUNNE, E.; LEE, G. H.; LUFT, F. F. A modified quantitative subjective global assessment of nutrition for dialysis patients. **Nephrol Dial Transplant.**, v. 14, p. 1732 - 1738, 1999.

KIRYLUK, K.; LI, Y.; SCOLARI, F.; SANNA-CERCHIL, S.; CHOI, M.; VERBITSKY, M. et al. Discovery of new risk loci for IgA nephropathy implicates genes involved in immunity against intestinal pathogens. **Nat Genet.**, v. 46, p. 1187 – 1196, 2014.

LARSSON, K.; CARLSSON, A.; CEDERWALL, E.; JÖNSSON, B.; NEIDERUD, J.; JONSSON, B.; LERNMARK, A.; IVARSSON, S. A. Annual screening detects celiac disease in children with type 1 diabetes. **Pediatr Diabetes.**, v. 9, p. 354 – 359, 2008.

LOHMAN, T. G.; ROCHE, A. F.; MARTORELLI, R. **Anthropometric standardization reference manual.** Abridged edition. Champaign, IL: Human Kinetics, 1991.

LUDVIGSSON, J. F.; MONTGOMERY, S. M.; OLÉN, O.; EKBOM, A.; LUDVIGSSON, J.; FORED, M. Coeliac disease and risk of renal disease a general population cohort study. **Nephrol Dial Transplant.**, v. 21, p. 1809 – 1815, 2006.

LUDVIGSSON, J.; LEFFLER, D. A.; BAI, J.; BIAGI, F.; FASANO, A.; GREEN, P. H. R.; HADJIVASSILIOU, M.; KAUKINEN, K.; KELLY, C. P.; LEONARD, J. N. L.; LUNDIN, K. E. A.; MURRAY, J. A.; SANDERS, D. S.; WALKER, M. M.; ZINGONE, F.; CIACCI, C. The Oslo definitions for coeliac disease and related terms. **Gut**, v. 62, p.

43 – 52, 2013.

LUNDIN, K. E.; ALAEDINI, A. Non-celiac gluten sensitivity. **Gastrointest Endosc Clin N Am.**, v. 22, p. 723 – 734, 2012.

MARTINS, C. Protocolo de Procedimentos Nutricionais. In: Riella, M. C., Martins, C. **Nutrição e o rim**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2001. p. 311 - 354.

Mc CAUSLAND, F. R.; BRUNELLI, S. M.; WAIKAR, S. S. Association of smoking with cardiovascular and infection-related morbidity and mortality in chronic hemodialysis. **Clin J Am Soc Nephrol.**, v. 7, p. 1827 – 1835, 2012.

MOLBERG, O.; UHLEN, A. K.; JEMSEN, T.; FLAETE, N. S.; FLECKENSTEIN, B.; ARENTZ-HANSEN, H.; RAKI, M.; LUNDIN, K. E.; SOLLID, L. M. Mapping of gluten T-cell epitopes in the bread wheat ancestors: implications for celiac disease. **Gastroenterol.**, v. 128, p. 393 - 401, 2005.

PECOITS-FILHO, R.; LINDHOLM, B.; STENVINKEL, P. The malnutrition, inflammation, and atherosclerosis (MIA) syndrome – the heart of the matter. **Nephrol Dial Transplant.**, v. 17, n. 11, p. 28 - 31, 2002.

NYMARK, M.; PUSSINEN, P. J.; TUOMAINEN, A. M.; FORSBLOM, C.; GROOP, P. H.; LEHTO M. Serum lipopolysaccharide activity is associated with the progression of kidney disease in Finnish patients with type 1 diabetes. **Diabetes Care**, v. 32, p. 1689 - 1693, 2009.

PIERUCCI, A.; FOFI, C.; BARTOLI, B.; SIMONETTI, B. M.; PECCI, G.; SABBATELLA, L.; Di TOLA, M.; GRECO, R.; ANANIA, M. C.; PICARELLI, A. Antiendomysial antibodies in Berger's disease. **Am J Kidney Dis.**, v. 39, p. 1176 - 1182, 2002.

POLITIS, E. E.; DROULIAS, J.; NIKOLOPOULOU, N.; HADJICONSTANTINO, V.; APOSTOLOU, T. Coexistent membranous nephropathy and celiac disease in a 40-year old male. **Clin Nephrol.**, v. 71, p. 99 – 100, 2009.

RANZANI, O. T.; ZAMPIERI, F. G.; FORTE, D. N.; AZEVEDO, L. C.; PARQUE M. C-reactive protein/albumin ratio predicts 90-day mortality of septic patients. **PLoS One**, v. 8, p. 1 – 14, 2013

ROSSI, M. M.; CAMPBELL, K. L.; JOHNSON, D. W. W.; STANTON, T. T.; VESEY, D. A.; COOMBES, J. S.; WESTON, K. S.; HAWLEY, C. M.; McWHINNEY, B. C.; UNGERER, J. P. J.; ISBEL, N. Protein-bound uremic toxins, inflammation and oxidative stress: a cross-sectional study in stage 3-4 chronic kidney disease. **Arch Med Res Elsevier Inc.**, v. 45, n. 4, p. 309 – 317, 2014.

RUBIO-TAPIA, A.; KYLE, R. A.; KAPLAN, E. L.; JOHNSON, D. R.; PAGE, W.; ERDTMANN, F.; BRANTNER, T. L.; KIM, W. R.; PHELPS, T. K.; LAHR, B. D.; ZINSMEISTER, A. R.; MELTON, L. J.; MURRAY, J. A. Increased prevalence and mortality in undiagnosed celiac disease. **Gastroenterol.**, v. 137, p. 88 - 93, 2009.

SALAMON, K.; WOODS, J.; PAUL, E.; HUGGINS, C. Peritoneal dialysis patients have higher prevalence of gastrointestinal symptoms than hemodialysis patients. **J Ren Nutr.**, v. 23, p. 114 - 118, 2013.

SAHIN, I.; EMINBEYLI, L.; ANDIC, S.; TUNCER, I.; KOZ, S. Screening for celiac disease among patients with chronic kidney disease. **Ren Fail.**, v. 34, n. 5, p. 545 - 549, 2012.

SAPONE, A.; LAMMERS, K. M.; CASOLARO, V.; CAMMAROTA, M.; GIULIANO, M. T.; DE ROSA, M.; STEFANILE, R.; MAZZARELLA, G.; TOLONE, C.; RUSSO, M. I.; ESPOSITO, P.; FERRARACCIO, F.; CARTENÌ, M.; RIEGLER, G.; DE MAGISTRIS, L.; FASANO, A. Divergence of gut permeability and mucosal immune gene expression in two gluten associated conditions: celiac disease and gluten sensitivity. **BMC Med.**, v. 9, n. 23, 2011.

SAPONE, A.; BAI, J. C.; CIACCI, C.; DOLINSEK, J.; GREEN, P. H. R.; HADJIVASSILIOU, M.; KAUKINEN, K.; ROSTAMI, K.; SANDERS, D. S.; SCHUMANN, M.; ULLRICH, R.; VILLALTA, D.; VOLTA, U.; CATASSI, C.; FASANO, A. Spectrum of gluten-related disorders: consensus on new nomenclature and classification. **BMC Med.**, v. 10, n. 13, p. 1 - 12 2012.

SBN. SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA. Censo de Diálise SBN 2013. Disponível em: [http://www.sbn.org.br/pdf/censo\\_2013-14-05.pdf](http://www.sbn.org.br/pdf/censo_2013-14-05.pdf) . Acesso em: abr. 2015.

SCHEPERS, E.; GLORIEUX, G.; VANHOLDER, R. The gut: the forgotten organ in uremia? **Blood Purif.**, v. 29, 130 – 136, 2010.

SILVA, L. F.; LOPES, G. B.; MATOS, C. M.; BRITO, K. Q.; AMOEDO, M. K.; AZEVEDO, M. F.; ARAÚJO, M. J. S.; MARTINS, M. S.; LOPES, A. A. Gastrointestinal Symptoms and Nutritional Status in Women and Men on Maintenance Hemodialysis. **J Ren Nutr.**, v. 22, n. 3, 327 - 335, 2012.

SKOVBJERG, H.; TARNOW, L.; LOCHT, H.; PARVING, H. H. The prevalence of coeliac disease in adult Danish patients with type 1 diabetes with and without nephropathy. **Diabetologia**, v. 48, p. 1416 – 1417, 2005.

SMERUD, H. K.; FELLSTRÖM, B.; HÄLLGREN, R.; OSAGIE, S.; VENGE, P.; KRISTJÁNSSON, G. Gluten sensitivity in patients with IgA nephropathy. **Nephrol Dial Transplant.**, v. 24, n. 8, p. 2476 - 2481, 2009.

STAMNAES, J.; DORUM, S.; FLECKENSTEIN, B.; AESCHLIMANN, D.; SOLLID, L. M. Gluten T cell epitope targeting by TG3 and TG6; implications for dermatitis herpetiformis and gluten ataxia. **Amino Acids.**, v. 39, p. 1183 - 1191, 2010.

TURKISTANI, I.; NUQALI, A.; BADAWI, M.; TAIBAH, O.; ALSERIHY, O.; MORAD, M.; KALANTAR, E.. The prevalence of anxiety and depression among end-stage renal disease patients on hemodialysis in Saudi Arabia. **Ren Fail.**, v. 36, n. 10, p. 1510 - 1515, 2014.

UNRUH, M. L.; HESS, R. Assessment of health-related quality of life among patients with chronic kidney disease. **Adv Chronic Kidney Dis.**, v. 14, n. 4, p. 345 - 352, 2007.

VAN DIXHOORN, M. G.; SATO, T.; MUIZERT, Y.; VAN GIJLSWIJK-JANSSEN, D. J.; DE HEER, E.; DAHA, M. R. Combined glomerular deposition of polymeric rat IgA and IgG aggravates renal inflammation. **Kidney Int.**, v. 58, p. 90 – 99, 2000.

VASILOPOULOU, C.; BOURTSI, E.; GIAPLE, S.; KOUTELEKOS, I.; THEOFILOU, P.; POLIKANDRIOTI, M. The Impact of Anxiety and Depression on the Quality of Life of Hemodialysis Patients. **Glob J Health Sci.**, v. 8, n. 1, p. 45 – 55, 2016.

VAZIRI, N. D. Oxidative stress in uremia: nature, mechanisms, and potential consequences. **Semin Nephrol.**, v. 24, n. 5, p. 469 – 473, 2004.

WELANDER, A.; PRÜTZ, K. G.; FORED, M.; LUDVIGSSON, J. F. Increased risk of end-stage renal disease in individuals with coeliac disease. **Gut**, v. 61, n. 1, p. 64 - 68, 2012.

WORLD HEALTH ORGANIZATION – WHO. **Physical status: the use and interpretation of anthropometry**. Geneva: Technical Report Series, 854. 1995.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o aumento das taxas de prevalência e incidência da DRC e

consequentemente, de pacientes que necessitam de tratamento em HD, surgem novas demandas em saúde, o que também se aplica à nutrição. Apesar dos benefícios da HD, as particularidades referentes aos impactos da doença e ao próprio tratamento, justificam a necessidade de uma atenção nutricional individualizada e efetiva, na abordagem dos desvios nutricionais.

]Neste sentido, a busca pelo melhor método de avaliação e diagnóstico nutricional, assim como a identificação de vantagens, limitações e as possibilidades dos diferentes métodos, deve ser ação constante do nutricionista, com o objetivo de proporcionar ao seu paciente um diagnóstico real e uma abordagem precoce e eficaz.

Os resultados observados neste estudo mostram que, a associação da ASGm com a AOG deve ser utilizada para avaliar o risco nutricional destes pacientes. Os métodos apresentam vantagens importantes e associação com os indicadores objetivos tradicionalmente utilizados. Considerando a realidade de alguns serviços de saúde no país, com profissionais em número insuficiente e poucos recursos, o baixo custo, a facilidade e rapidez de aplicação os tornam métodos extremamente vantajosos, que atende de forma concreta ao que se propõe.

Por ser pouco utilizada no Brasil para avaliar o estado nutricional de pacientes em HD, o presente estudo contribui para elucidar a aplicabilidade satisfatória da AOG neste grupo. A identificação de pacientes em risco nutricional possibilita o diagnóstico precoce e proporciona o suporte, orientação e acompanhamento nutricional adequados.

A elevada prevalência de sensibilidade ao glúten nos participantes e nos pacientes que apresentaram glomerulonefrite, DM tipo 1 e lúpus como causa da doença renal, indica a necessidade de uma investigação mais aprofundada, a fim de se obter o diagnóstico final positivo para DC ou SGNC, possibilitando a intervenção de forma adequada para contribuir com a melhoria do equilíbrio dietético e qualidade de vida dos mesmos. Espera-se que estes resultados observados estimulem novos trabalhos, no sentido de conhecer a prevalência de DC ou SGNC nos pacientes em HD e elucidar as melhores estratégias de intervenção.

Como limitações do presente estudo, considera-se que os resultados obtidos não podem ser generalizados para todos os pacientes com DRC em HD, devido ao tamanho amostral. No entanto, este estudo clínico pode representar a realidade de outras clínicas brasileiras especializadas em HD que atendem pacientes predominantemente pelo SUS, com baixa renda e reduzida escolaridade.

Os métodos utilizados para avaliar o estado nutricional dos participantes foram

coerentes com outros estudos. Porém, o foco inovador deste estudo é a triagem da sensibilidade ao glúten, a fim de identificar os pacientes que necessitam de uma investigação mais detalhada e específica, e com o diagnóstico final a terapia nutricional possa ser mais individualizada. Apesar dos portadores de DRC constituírem grupo de risco para a DC, sabe-se que a prevalência desta doença entre eles é baixa, no entanto, com o QRM é possível conhecer a presença e intensidade dos principais sinais e sintomas associados a aspectos funcionais do organismo e desta forma, melhorar ou reduzir esta sintomatologia com a dieta.

## **7. CONCLUSÃO**

Poucos marcadores metabólicos avaliados apresentaram valores fora da faixa recomendada, indicando um bom controle metabólico destes pacientes. Analisando os va-

lores médios e as medianas, as principais variáveis séricas que se mostraram alteradas foram taxa de remoção da ureia, capacidade total de ligação do ferro e fosfatase alcalina. Para as variáveis séricas potássio, PTH e ferritina os adultos apresentaram maior prevalência de inadequação e a inadequação da potassemia e trigliceridemia foi mais prevalente no sexo feminino.

Pelo IMC, albumina e BIA a maioria dos participantes estavam eutróficos. Como esperado, a ASGm e AOG foram os métodos mais sensíveis para detectar a desnutrição, resultando numa prevalência de 89,4% e 95,3%, respectivamente. A prevalência de excesso de peso variou de 8,3% a 28,6% pelo PB e escala de constituição física, respectivamente. Houve similaridade de prevalência de excesso de peso pelo IMC (20%) e pela BIA (23,5%).

O QRM foi um instrumento útil para investigar a presença de sintomatologia sugestiva de sensibilidade ao glúten, identificando uma alta prevalência de sinais e sintomas, principalmente intestinais (constipação ou prisão de ventre; abdômen inchado, distendido e arrotos e/ou gases intestinais), mas também extra-intestinais (olhos lacrimejantes ou coçando; ansiedade, medo, nervosismo e visão borrada ou em túnel).

A presença da sintomatologia não se associou com o estado nutricional, mas esteve relacionada com os indicadores dos estados nutricional (albumina), inflamatório (PCRus) e clínico-nutricional (PCRus/albumina). Pacientes cuja etiologia da DRC era DM tipo 1, lúpus e glomerulonefrites, apresentaram alta prevalência de sintomatologia sugestiva de disfunção ao glúten.



## 8. APÊNDICES

### 8.1. APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA  
DEPARTAMENTO DE NUTRIÇÃO E SAÚDE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA NUTRIÇÃO  
Av. P.H. Rolfs, s/n - Campus Universitário - 36570-000 – Viçosa, MG – Brasil  
FONE: (31) 3899-2899 Fax: (31) 3899-3176 E-mail: ppgcnut@mail.ufv.br

#### Termo de Consentimento Livre Esclarecido

Eu \_\_\_\_\_ estou sendo convidada(o) a participar da pesquisa intitulada: **Prevalência de Doença Celíaca entre Pacientes com Doenças Renais Crônicas e Implementação de Estratégias Dietéticas** do Departamento de Nutrição e Saúde da UFV. A pesquisa será realizada por Andreza de Paula Santos ([andrezauba@hotmail.com](mailto:andrezauba@hotmail.com)), Karla Pereira Balbino ([karla.balbino@ufv.br](mailto:karla.balbino@ufv.br)), Rita de Cássia Stampini Oliveira Lopes ([rita.lopes@ufv.br](mailto:rita.lopes@ufv.br)) sob a orientação das professoras Ana Vlândia Bandeira Moreira, Sônia Machado Rocha Ribeiro e Hércia Stampini Duarte Martino (telefones para contato: 31 3899- 3730; e 31 9389 0514). Fui informado sobre o significado e importância do projeto e os objetivos do estudo. Fui informado que ao participar da pesquisa terei que responder questionários sobre sintomas relacionados à doença celíaca e ingestão alimentar; terei que realizar exames bioquímicos, cujo sangue será obtido no mesmo momento em que realizo os exames de rotina na nefrologia; minha altura e peso corporal serão avaliados e receberei intervenção dietética, atendimento nutricional e orientação dietética por profissionais nutricionistas qualificados. Ao participar da pesquisa autorizo que as informações registradas em meu prontuário sejam disponibilizadas para as pesquisadoras. Também fui informado que a pesquisa não acarretará nenhum ônus financeiro para mim e para minha família. Estou esclarecido que as informações coletadas serão mantidas em sigilo e que dados obtidos poderão ser divulgados em trabalhos científicos, sem que haja identificação das pessoas que participaram do estudo. Também fui informado de que posso me recusar a participar do estudo, ou retirar meu consentimento a qualquer momento, sem precisar justificar, e se eu sair da pesquisa, não sofrerei qualquer prejuízo ou penalidade. Estou ciente de que, este termo foi redigido conforme determina a Resolução CNS 466/2012 e caso eu tenha dúvida ou sinta prejudicado, poderei, imediatamente, recusar-me a participar ou a continuar fazendo parte da pesquisa. Receberei assistência durante toda pesquisa bem como me é garantido o livre acesso a todas as informações e esclarecimentos sobre o estudo, antes, durante e depois da minha participação. Fui informado de que não há nenhum valor econômico a receber ou pagar por minha participação.

As pesquisadoras do estudo me ofertaram uma cópia deste Termo de Consentimento Livre Esclarecido, conforme recomendações da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP).

\_\_\_\_\_  
Andreza de Paula Santos  
(Doutoranda, Pesquisadora)

\_\_\_\_\_  
Karla Pereira Balbino  
(Mestranda, Pesquisadora)

\_\_\_\_\_  
Rita de Cássia Stampini O. Lopes  
(Doutoranda, Pesquisadora)

\_\_\_\_\_  
Hércia Stampini Duarte Martino  
(Docente, Pesquisadora, Orientadora)

\_\_\_\_\_  
Sônia Machado Rocha Ribeiro  
(Docente, Pesquisadora, Orientadora )

\_\_\_\_\_  
Ana Vlândia Bandeira Moreira  
(Docente, Pesquisadora, Co-Orientadora)

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Participante

Viçosa, ---/---/-----

## 8.2. APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO SÓCIODEMOGRÁFICO E DE SAÚDE

### Ficha Individual

Nº participante:

Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_\_

Tipo de trabalho que exerce: \_\_\_\_\_

Escolaridade: \_\_\_\_\_

Renda média: \_\_\_\_\_

Paciente: \_\_\_\_\_

Idade:

Sexo: M      F

Tempo em tratamento (HD): \_\_\_\_\_

Quanto tempo descobriu a doença renal: \_\_\_\_\_

Tem outra problema de saúde: \_\_\_\_\_

Onde mora: \_\_\_\_\_

Quem prepara as refeições da casa: \_\_\_\_\_

Apetite atual: ( ) Excelente ( ) Bom ( ) Regular ( ) Ruim

Peso usual : \_\_\_\_\_

Mudanças no apetite nos últimos 6 meses: ( ) S ( ) N ( ) A ( ) D Causa: \_\_\_\_\_

Em caso de perda de peso nos últimos 6 meses, qual foi a causa: \_\_\_\_\_

DP: Sensação de plenitude gástrica: S ou N \_\_\_\_\_ Saciedade precoce: S ou N \_\_\_\_\_

Problemas de mastigação/ deglutição: S N Por que \_\_\_\_\_

Adesão da dieta especial: S N

Função intestinal: \_\_\_\_\_

Toma bebida alcoólica S N Qual ( is) \_\_\_\_\_

Fuma: S N Frequência: \_\_\_\_\_ Faz exercícios regularmente S N Quando \_\_\_\_\_

Para deslocamento qual o tipo de transporte mais comum: \_\_\_\_\_

Qual ( is) \_\_\_\_\_ Medicamento em uso: \_\_\_\_\_

Transtornos psicológicos: S N OBS: \_\_\_\_\_

Grau de compreensão pelo paciente/família: ( ) muito bom ( ) bom ( ) regular ( ) pobre

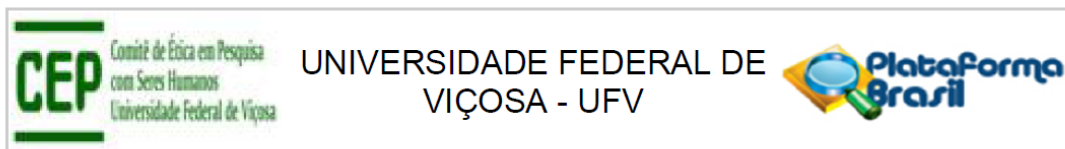
Volume urinário -----

Ingestão hídrica-----

Ganho de peso interdialítico (GPID)-----

## 9. ANEXOS

### 9.1. ANEXO 1 – APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA



#### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

##### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** PREVALÊNCIA DE DOENÇA CELÍACA ENTRE PACIENTES COM DOENÇAS RENAI CRONICAS E IMPLEMENTAÇÃO DE ESTRATÉGIAS DIETÉTICAS

**Pesquisador:** Sônia Machado Rocha Ribeiro

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 27364314.8.0000.5153

**Instituição Proponente:** Departamento de Nutrição e Saúde

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

##### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 701.796

**Data da Relatoria:** 04/07/2014

##### Apresentação do Projeto:

Trata-se de um estudo prospectivo para avaliar a prevalência de doença celíaca entre pacientes com doença renal crônica e implementar estratégias nutricionais e dietéticas com intuito de corroborar para qualidade de vida e diminuir possíveis complicações clínicas associáveis entre ambas patologias. Espera-se conhecer a problemática relacionada entre a doença celíaca e a doença renal em tratamento hemodialítico para a implementação de protocolos e rotinas de atendimento nutricional, visando a melhoria da condição clínico-nutricional dos pacientes atendidos na referida unidade hospitalar.

##### Objetivo da Pesquisa:

Investigar a associação entre doença celíaca e a doença renal em pacientes submetidos ao tratamento hemodialítico e implementar estratégias dietéticas.

##### Objetivos Secundários:

Avaliar a presença das principais manifestações clínicas relacionadas à DC em pacientes portadores de DRC em tratamento hemodialítico;

Investigar parâmetros bioquímicos séricos e biópsia de mucosa intestinal sugestivos de intolerância à gliadina;

Calcular a prevalência de portadores de exames positivos para DC;

**Endereço:** Universidade Federal de Viçosa, prédio Arthur Bernardes, piso inferior  
**Bairro:** campus Viçosa **CEP:** 36.570-000  
**UF:** MG **Município:** VICOSA  
**Telefone:** (31)3899-2492 **Fax:** (31)3899-2492 **E-mail:** cep@ufv.br

Continuação do Parecer: 701.796

Correlacionar os resultados encontrados para Anti-endomísio IgA anticorpos EMA com os exames bioquímicos de: PCR, IL-6, Potássio, Fósforo, Cálcio, Albumina, Glicemia de jejum, Hemoglobina glicada, Hematócrito, Hemoglobina, Ktv.

Avaliar o estresse oxidativo dos participantes.

Avaliar o estado nutricional e a ingestão alimentar dos participantes.

Realizar a intervenção dietética com o uso de probiótico.

Analisar os exames marcadores de DC e de controle metabólico da DRC após a intervenção dietética.

Realizar avaliação antropométrica dos participantes antes e após a intervenção dietética para a retirada de glúten.

Oferecer acompanhamento nutricional no programa pró-celiaco (atividade de extensão da UFV) para os participantes com exames positivos para DC.

Elaborar receitas de baixo custo adaptadas para fins especiais da doença renal crônica e doença celíaca.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Descritos de forma adequada.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Todas as alterações solicitadas foram atendidas.

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

Apresentados de forma adequada. Foi anexado aos documentos um parecer técnico do serviço de Nefrologia e um parecer técnico do serviço de Gastroenterologia do Hospital São João Batista esclarecendo todas as pendências identificadas anteriormente.

**Recomendações:**

Quando da coleta de dados, o TCLE deve ser elaborado em duas vidas, rubricadas em todas as suas páginas e assinadas, ao seu término, pelo convidado a participar da pesquisa, ou por ser representante legal, assim como pelo pesquisador responsável, ou pela(s) pessoa(s) por ele delegada(s), devendo as páginas de assinaturas estar na mesma folha. Para a submissão, não é necessária a assinatura do TCLE.

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

Não há.

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Endereço:** Universidade Federal de Viçosa, prédio Arthur Bernardes, piso inferior  
**Bairro:** campus Viçosa **CEP:** 36.570-000  
**UF:** MG **Município:** VICOSA  
**Telefone:** (31)3899-2492 **Fax:** (31)3899-2492 **E-mail:** cep@ufv.br

Continuação do Parecer: 701.796

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Ao término da pesquisa é necessária a apresentação do Relatório Final e após a aprovação desse, deve ser encaminhado o Comunicado de Término dos Estudos.

Projeto analisado durante a 3ª reunião de 2014.

VICOSA, 27 de Junho de 2014

---

**Assinado por:**  
**Patrícia Aurélio Del Nero**  
**(Coordenador)**

**Endereço:** Universidade Federal de Viçosa, prédio Arthur Bernardes, piso inferior  
**Bairro:** campus Viçosa **CEP:** 36.570-000  
**UF:** MG **Município:** VICOSA  
**Telefone:** (31)3899-2492 **Fax:** (31)3899-2492 **E-mail:** cep@ufv.br

## 9.2. ANEXO 2 – AUTORIZAÇÃO DO HOSPITAL SÃO JOÃO BATISTA

FUNDAÇÃO ASSISTENCIAL VIÇOSENSE - FAV  
HOSPITAL SÃO JOÃO BATISTA  
ENTIDADE FILANTRÓPICA DE UTILIDADE PÚBLICA  
CNPJ 17.989.187/0001-09  
Rua Senhor dos Passos, nº 1000 – Fone: (31) 3891-3406-  
CEP: 36570-000 VIÇOSA - MG - BRASIL

Viçosa, 17 de Dezembro de 2013

Da: Comissão de Ensino Pesquisa e Extensão - HSJB  
Para: Andreza de Paula Santos

Ofício nº 14/2013

*Ref. Aprovação de Projeto*

Venho Comunicar que o projeto de pesquisa encaminhado pelo Departamento de Nutrição e Saúde da Universidade Federal de Viçosa (UFV), da doutoranda Andreza de Paula Santos, sob orientação das Professoras Ana Viádia Moreira Bandeira e Sônia Machado Rocha Ribeiro, com o título:

**"PREVALÊNCIA DE DOENÇA CELÍACA ENTRE PACIENTES COM DOENÇAS RENAIIS CRONICAS E IMPLEMENTAÇÃO DE ESTRATÉGIAS DIETÉTICAS"**

Foi aprovado pelo serviço de nefrologia, Diretor Técnico e Comissão de Ensino, Pesquisa e Extensão – CEPE do Hospital São João Batista. Aguardamos a liberação do Comitê de Ética em Pesquisa da UFV para início das atividades.

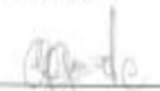
Atenciosamente,



Dr<sup>a</sup> Mircia Garcia Gouveia  
Responsável Técnica do Serviço de Nefrologia



Dr Sérgio Norfino Pinto  
Diretor Técnico - HSJB



Carla Lamin Gomide  
Presidente do CEPE

### 9.3. ANEXO 3 - AVALIAÇÃO OBJETIVA GLOBAL

#### Avaliação Nutricional Objetiva Global (OGA)

1)	IMC ( Kg/ m <sup>2</sup> )	24,1-30	22,1 – 24	19-21,9	<19
	Resultado:	2	3	4	5
2)	Ingestão Protéica – PNA n (g/kg/dia) ( média dos últimos 3 meses)	>1,2	0,91 – 1,2	0,6-0,9	<0,6
	Resultado:	1	2	3	4
3)	Albumina sérica (g/dl)	>4,0	3,1-4, 0	2,1-3,0	< 2,1
	Resultado:	2	3	4	5
4)	Transferrina sérica (mg/dl) (CTFX08) -43	>180	151-180	100-150	<100
	Resultado	0	1	2	3
5)	Contagem de linfócitos totais (mm <sup>3</sup> ) % linfócitos x leucócitos ( mm <sup>3</sup> )/ 100	>1500	1201-1500	800-1200	<800
	Resultado:	0	1	2	3

RESULTADO TOTAL: \_\_\_\_\_

Interpretação:

< ou = 6	ADEQUADO
7-12	RISCO NUTRICIONAL/ DESNUTRIÇÃO LEVE
13-18	DESNUTRIÇÃO MODERADA
>ou = 19	DESNUTRIÇÃO GRAVE

## 9.4. ANEXO 4 – AVALIAÇÃO SUBJETIVA GLOBAL MODIFICADA

### Avaliação Nutricional Subjetiva Global Modificada (SGAm)

NOME: \_\_\_\_\_

A) HISTÓRIA:

1) Perda de peso (últimos 6 meses) : \_\_\_\_\_ kg ( peso usual: \_\_\_\_\_ kg , peso atual: \_\_\_\_\_ Kg)

Resultado:	Nenhuma 1	<5% 2	5-10% 3	10-15% 4	>15% 5
------------	--------------	----------	------------	-------------	-----------

2) Mudança na ingestão alimentar

Resultado:	Nenhuma 1	dieta sólida insuficiente 2	dieta líquida queda moderada 3	dieta líquida hipocalórica 4	jejum 5
------------	--------------	-----------------------------------	--------------------------------------	------------------------------------	------------

3) Sintomas Gastrointestinais (presentes por mais de 2 semanas)

Resultado:	Nenhuma 1	náuseas 2	vômitos ou sintomas Moderados 3	diarréia 4	anorexia grave 5
------------	--------------	--------------	---------------------------------------	---------------	---------------------

4) Incapacidade funcional ( relacionada ao estado nutricional)

Resultado:	Nenhuma 1	dificuldade De deambulação 2	dificuldade c/ atividades normais 3	atividade leve 4	pouca ou acamada 5
------------	--------------	------------------------------------	---	---------------------	--------------------------

5) Co – Morbidade

Resultado:	Tempo diálise morbidades < 1ano e sem Co- morbidade 1	Tempo diálise 1-2ª,ou co morbidade leve 2	Tempo diálise 2-4 a ou idade > 75ª , ou co- morbidade moderada 3	Tempo diálise > 4 a, ou co-morbidade grave 4	Co- graves e múltiplas 5
------------	---	--	---	---	-----------------------------------

B) Exame Físico:

1) Reservas diminuídas de gordura ou perda de gordura subcutânea

Resultado	Nenhuma 1	leve 2	moderada 3	grave 4	gravíssima 5
-----------	--------------	-----------	---------------	------------	-----------------

2) Sinais de perda muscular

Resultado	Nenhuma 1	leve 2	moderada 3	grave 4	gravíssima 5
-----------	--------------	-----------	---------------	------------	-----------------

3) Sinais de edema/ascite

Resultado	Nenhuma 1	leve 2	moderada 3	grave 4	gravíssima 5
-----------	--------------	-----------	---------------	------------	-----------------

Resultado Total: \_\_\_\_\_

Interpretação:

8	Adequado
9-23	Risco Nutricional/Desnutrição Leve
24-31	Desnutrição Moderada
32-39	Desnutrição Grave
40	Desnutrição Gravíssima



## 9.5. ANEXO 5 – QUESTIONÁRIO DE RASTREAMENTO METABÓLICO

QUESTIONÁRIO METABÓLICO (valores de 0 a 4 pontos)		DATA											
CABEÇA	Dor de cabeça												
	Sensação de desmaio												
	Tonturas												
	Insônia												
OLHOS	Lacrimajamentos ou coçando												
	Inchados, vermelhos ou com ciliolando												
	Bolças ou olheiras abaixo dos olhos												
	Visão borrada ou em túnel (não inclui miopia ou astigmatismo)												
OUVIDOS	Coceira												
	Dores de ouvido, infecções auditivas												
	Retirada de fluido purulento do ouvido												
	Zumbido, perda da audição												
NARIZ	Entupido												
	Problemas com seios nasais (sinusite)												
	Corrimento nasal, espirros, lacrimejamento e coceira dos olhos (todos juntos)												
	Ataques de espirros Excessiva formação de muco												
BOCA/GARGANTA	Tosse crônica												
	Frequente necessidade de limpar a garganta												
	Dor de garganta, rouquidão ou perda de voz												
	Língua, gengivas ou lábios inchados/descoloridos. Aparência: _____												
Específico para DC: Manchas escuras nos dentes ( <input type="checkbox"/> sim ( ) não )													
Aftas													
PELE	Acne												
	Feridas que coçam, erupções ou pele seca												
	Perda de cabelo												
	Fraqueza nas unhas, queda de pelos												
	Vermelhidão, calorões												
	Suor excessivo												
Específico para DC: Dermatite hiportófica													
CORAÇÃO	Batidas irregulares ou falhando												
	Batidas rápidas demais												
	Dor no peito												
PULMOES	Congestão no peito												
	Asma, bronquite												
	Pouco fôlego												
	Dificuldade para respirar (associado as narinas entupidas: sim não )												



QUESTIONÁRIO METABÓLICO (valores de 0 a 4 pontos)		DATA								
TRATO DIGESTÓRIO	Frequência das evacuações: _____	Escala de Bristol:								
	Náuseas, vômito									
	Diarréia									
	Constipação, prisão de ventre									
	Abdômen inchado, distendido									
	Arrocos e/ou gases intestinais									
	Azia									
	Dor estomacal/intestinal									
ARTICULAÇÕES/ MÚSCULOS	Dores articulares									
	Artrite/artrose									
	Rigidez ou limitação dos movimentos									
	Dores musculares									
	Inchaço de membros inferiores									
	Osteoporose									
ENERGIA/ ATIVIDADE	SONO: hora de dormir _____ hora de acordar _____ qualidade do sono ruim									
	Fadiga, malaise, apatia, letargia									
	Hiperatividade									
	Dificuldades em descansar, relaxar									
MENTE	Memória ruim									
	Confusão mental, compreensão ruim									
	Concentração ruim									
	Fraca coordenação motora									
	Dificuldade em tomar decisões de sons ou palavras, com várias pausas involuntárias, pronuncia palavras de forma confusa									
Problemas de aprendizagem										
EMOÇÕES	Mudanças de humor									
	Ansiedade, medo, nervosismo									
	Raiva, irritabilidade, agressividade									
	Depressão									
OUTROS	Frequente mente doente									
	Frequente mente ou urgente vontade de urinar									
	histórico de infecções no trato urinário									
	<input type="checkbox"/> Conceira genital ou corrimento									
	Específico para DC: <input type="checkbox"/> alterações do ciclo menstrual									
	<input type="checkbox"/> abortos de repetição									
	<input type="checkbox"/> dificuldade para engravidar									
	Atrofia da musculatura glútea									
	Perda de apetite									
	Perda de peso involuntária									
	Anomia difícil de curar									
	p/ adultos - baixa estatura									
	p/crianças - déficit no crescimento									
p/ diabéticos: hipoglicemia repentina										
		<b>TOTAL</b>								
<b>PONTUAÇÃO:</b>	1- sinto mas ocasionalmente (1 vez por mês, por exemplo) mas o sintoma não é severo.	3- sinto frequentemente (diário, semanal) mas o sintoma não é severo.								
0- sem sintomas	2- sinto mas ocasionalmente (1 vez por mês, por exemplo) mas o sintoma é severo.	4- sinto frequentemente (diário, semanal) mas o sintoma é severo.								