

SANDRA TAVARES DA SILVA

**CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS, DO CONSUMO DIETÉTICO E DOS NÍVEIS  
SÉRICOS DE FÓSFORO DE INDIVÍDUOS COM 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  
2013

SANDRA TAVARES DA SILVA

**CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS, DO CONSUMO DIETÉTICO E DOS NÍVEIS  
SÉRICOS DE FÓSFORO DE INDIVÍDUOS COM 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*.

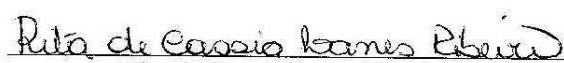
APROVADA: 15 de março de 2013.

  
\_\_\_\_\_  
Carla de Oliveira Barbosa Rosa  
(Coorientadora)

  
\_\_\_\_\_  
Rosângela Minardi Mitre Cotta  
(Coorientadora)



\_\_\_\_\_  
Marcus Gomes Bastos

  
\_\_\_\_\_  
Rita de Cassia Lanes Ribeiro  
(Orientadora)

**Ficha catalográfica preparada pela Seção de Catalogação e  
Classificação da Biblioteca Central da UFV**

T

S586c  
2013

Silva, Sandra Tavares da, 1986-

Características clínicas, do consumo dietético e dos níveis séricos de fósforo de indivíduos com Doença Renal Crônica em hemodiálise / Sandra Tavares da Silva. – Viçosa, MG, 2013.

xvi, 164f. : il. ; 29cm.

Inclui anexos.

Inclui apêndices.

Orientador: Rita de Cassia Lanes Ribeiro.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa.

Inclui bibliografia.

1. Alimentos - Consumo. 2. Insuficiência renal crônica - Tratamento. 3. Fósforo. 4. Nutrição - Avaliação. 5. Terapia renal substitutiva. 6. Cognição. I. Universidade Federal de Viçosa. Departamento de Nutrição e Saúde. Programa de Pós-Graduação em Ciência da Nutrição. II. Título.

CDD 22. ed. 612.3

*“E tudo o que fizerdes, seja em palavra, seja em ação, fazei-o de todo o coração, em nome do Senhor Jesus, dando por ele graças a Deus Pai.” Colossenses 3: 17 e 23 (RA)*

## AGRADECIMENTOS

A Deus, único digno de toda Glória, que me presenteou com uma família maravilhosa, que me permitiu a dádiva de estudar, que me sustentou com saúde e segurança e me agraciou com grandes oportunidades.

Aos meus “pais-amigos”, que me educaram para a vida, confiaram e investiram em mim, me deram o mais genuíno amor e apoio e me ensinaram e ensinam a cada dia com suas atitudes.

Aos meus “irmãos-amigos” Vania e Bruno, pelo carinho, amizade, atenção, companheirismo e incentivo.

Ao Cristiano, pelo apoio, amizade, compreensão, incentivo, carinho e cuidado.

Aos meus sobrinhos Victor e Thiago por tornarem a minha vida ainda mais feliz.

À Universidade Federal de Viçosa pelas oportunidades de aprendizado nas áreas de ensino, pesquisa, extensão e cultura, principalmente com o Coral da UFV.

Ao Departamento de Nutrição e Saúde, aos seus professores e funcionários pelo aprendizado acadêmico e pessoal.

À CAPES, pela concessão da bolsa.

À professora Rita de Cassia Lanes Ribeiro que, mais que orientadora, foi uma companheira de trabalho, me concedeu oportunidades e me permitiu crescer profissional e pessoalmente, sempre com muito carinho e atenção, compartilhando seu conhecimento e alegria generosamente, sempre me incentivando a enfrentar os desafios.

À Sávia Mansur e professora Ana Lúcia Galvão pela colaboração na fase das “tempestades de ideias”.

Ao Dr. Marcus Gomes Bastos, por ter colaborado na decisão sobre o tema deste trabalho, por ter aceitado participar da banca examinadora e por suas considerações.

À professora Carla de Oliveira Barbosa Rosa que, prontamente, aceitou contribuir com este trabalho, pelo incentivo, por fazer parte da banca examinadora e por suas considerações.

À professora Rosângela Minardi Mitre Cotta, por sua participação neste trabalho e em minha formação acadêmica, pelo incentivo, por compor a banca examinadora como membro suplente e por suas considerações.

À professora Luciana Moreira Lima que, atenciosamente, aceitou participar da banca examinadora como membro suplente e por suas considerações.

Às colegas Mariana Campos e Aline Aparecida pela atenção, amizade e apoio durante o mestrado.

À Carolina Araújo dos Santos, companheira de “batalhas” nos últimos 18 meses e que, com carinho, paciência e atenção esteve ao meu lado, me dando um apoio muito importante.

Aos meus amigos de “longe e de perto” que ouviram muito “não posso” mas que não desistiram de mim.

À todas as pessoas que contribuíram com sua torcida e orações para que eu realizasse este sonho.

Aos colegas de mestrado, pelas experiências e aprendizado compartilhados.

Ao Hospital São João Batista pela confiança e apoio para realização deste trabalho.

Aos funcionários do Serviço de Nefrologia pela acolhida e disposição em contribuir com este trabalho.

À nutricionista Luciane Domingos Marota da Silva, pela troca de experiências e aprendizado.

Aos homens e mulheres que participaram deste estudo, com os quais aprendi valores muito além desta dissertação e me fizeram crescer pessoalmente.

## **BIOGRAFIA**

Sandra Tavares da Silva, filha de Edis Tavares da Silva e Darci Tavares da Silva, nasceu em 03 de janeiro de 1986, em Alto Jequitibá, Estado de Minas Gerais.

Em maio de 2006, ingressou no Curso de Nutrição da Universidade Federal de Viçosa (UFV), graduando-se Nutricionista em janeiro de 2011.

Em março de 2011, iniciou no Programa de Pós-Graduação em Ciência da Nutrição da UFV, em nível de Mestrado, submetendo-se à defesa da Dissertação em março de 2013.

## SUMÁRIO

	<b>Página</b>
LISTA DE ILUSTRAÇÕES .....	ix
LISTA DE TABELAS .....	x
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS .....	xii
RESUMO .....	xiii
ABSTRACT.....	xv
2.2. Sintomatologia da Doença Renal Crônica .....	7
2.3. Diagnóstico da Doença Renal Crônica .....	10
2.4. Tratamento da Doença Renal Crônica .....	11
2.4.1. Tratamento Multi e Interdisciplinar da Doença Renal Crônica ...	12
2.5. Hemodiálise de Manutenção – Atenção ao Fósforo .....	14
2.6. Função cognitiva de indivíduos renais crônicos .....	19
2.7. Referências Bibliográficas .....	21
3. OBJETIVOS .....	29
3.1. Objetivo geral .....	29
3.2. Objetivos específicos .....	29
4. MÉTODOS .....	30
4.1. Desenho do estudo e amostra .....	30
4.2. Critérios de inclusão e não inclusão .....	30
4.3. Coleta de dados .....	30
4.3.1. Dados secundários .....	31
4.3.2. Dados primários .....	33
4.3.2.1. Adesão à medicação quelante de fosfato .....	33
4.3.2.2. Consumo alimentar .....	33
4.3.2.3. Avaliação da função cognitiva .....	35
4.4. Análise estatística .....	36
4.5. Questões Éticas .....	39
4.6. Apresentação dos resultados .....	39
4.7. Referências Bibliográficas .....	39
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	42
5.1. Artigo 1 - Perfil sociodemográfico, clínico e da capacidade cognitiva de indivíduos com Doença Renal Crônica em tratamento hemodialítico .....	42
5.1.1. Introdução .....	45
5.1.2. Métodos .....	46
5.1.3. Resultados .....	48
5.1.4. Discussão .....	55
5.1.5. Considerações Finais .....	60
5.1.6. Referências Bibliográficas .....	61
5.2. Artigo 2 - Influência do tempo de tratamento conservador e de hemodiálise sobre parâmetros clínicos de indivíduos com Doença Renal Crônica .....	66
5.2.1. Introdução .....	68
5.2.2. Métodos .....	69
5.2.3. Resultados .....	71
5.2.4. Discussão .....	79
5.2.5. Considerações Finais .....	89
5.2.6. Referências Bibliográficas .....	90
5.3. Artigo 3 - Níveis séricos de fósforo e sua relação com o consumo	

alimentar de indivíduos em tratamento hemodialítico .....	96
5.3.1.Introdução .....	98
5.3.2. Métodos .....	99
5.3.3. Resultados .....	103
5.3.4. Discussão .....	110
5.3.5. Considerações Finais .....	117
5.3.6. Referências Bibliográficas .....	118
5.4. Artigo 4 - Adesão à medicação quelante de fosfato por indivíduos com Doença Renal Crônica em programa de hemodiálise .....	124
5.4.1.Introdução .....	126
5.4.2. Métodos .....	127
5.4.3. Resultados .....	130
5.4.4. Discussão .....	136
5.4.5. Considerações Finais .....	142
5.4.6. Referências Bibliográficas .....	143
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	149
7. APÊNDICES .....	151
APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido .....	151
APÊNDICE B – Questionário .....	152
APÊNDICE C – Recordatório 24h .....	153
APÊNDICE D – Questionário de Frequência de Consumo Alimentar .....	154
APÊNDICE E – Dados sociodemográficos e epidemiológicos .....	158
APÊNDICE F – Dados clínicos e laboratoriais .....	159
8. ANEXOS .....	160
ANEXO A – Miniexame do Estado Mental .....	160
ANEXO B – Autorização da instituição hospitalar I .....	161
ANEXO C – Autorização da instituição hospitalar II .....	162
ANEXO D – Aprovação do Comitê de Ética da Universidade Federal de Viçosa I .....	163
ANEXO E – Aprovação do Comitê de Ética da Universidade Federal de Viçosa II .....	164

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

### MÉTODOS

Figura 1- Organograma para coleta de dados .....	31
Quadro 1 - Métodos de análise de parâmetros bioquímicos de indivíduos em hemodiálise do Serviço de Nefrologia do Hospital São João Batista - Viçosa, MG – 2012 .....	32
Quadro 2 – Classificação do estado nutricional de adultos segundo o Índice de Massa Corporal .....	32
Quadro 3 – Classificação do estado nutricional de idosos segundo o Índice de Massa Corporal .....	33
Quadro 4 - Categorização de variáveis sobre os indivíduos em hemodiálise do Serviço de Nefrologia do Hospital São João Batista - Viçosa, MG – 2012 .....	36

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### Artigo 1:

Figura 1- Organograma para coleta de dados .....	47
Quadro 1 - Diferentes pontos de corte para classificação da função cognitiva por meio do Miniexame do Estado Mental, segundo a escolaridade .....	48

#### Artigo 2:

Figura 1- Representação da seleção dos participantes e organograma da coleta de dados .....	70
---	----

#### Artigo 3:

Figura 1- Organograma para coleta de dados .....	100
Figura 2 - Representação da seleção dos participantes .....	100
Figura 3 - Consumo médio total de fósforo dietético, de fósforo proveniente de produtos industrializados e a contribuição percentual das diferentes fontes de fósforo na dieta dos indivíduos submetidos à hemodiálise - Viçosa, MG – 2012 ....	109
Figura 4 - Contribuição percentual das diferentes fontes de proteína na dieta dos indivíduos submetidos à hemodiálise - Viçosa, MG – 2012.....	110

#### Artigo 4:

Figura 1- Representação da seleção dos participantes .....	128
Figura 2 - Análises sobre o uso e o tipo de quelante prescrito aos indivíduos em hemodiálise - Viçosa, MG – 2012 .....	136
Quadro 1 - Métodos de análise de parâmetros bioquímicos de indivíduos em hemodiálise do Serviço de Nefrologia do Hospital São João Batista - Viçosa, MG – 2012 .....	129

## LISTA DE TABELAS

### REFERENCIAL TEÓRICO

Tabela 1 - Estadiamento da Doença Renal Crônica e Planejamento de Tratamento .....	6
--	---

### MÉTODOS

Tabela 1- Pontos de Corte, segundo Murden et al. (1991), para a utilização do Miniexame do Estado Mental, segundo a escolaridade .....	35
--	----

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### Artigo 1:

Tabela 1 - Características sociodemográficas, clínicas e epidemiológicas, segundo faixa etária, dos indivíduos em hemodiálise - Viçosa, MG – 2012 .....	49
Tabela 2 – Características bioquímicas dos indivíduos em hemodiálise, segundo faixa etária - Viçosa, MG – 2012 .....	51
Tabela 3 – Correlações simples entre o resultado do Miniexame do Estado Mental (MEEM) com o tempo de diálise e as variáveis sociodemográficas e bioquímicas dos indivíduos em hemodiálise - Viçosa, MG – 2012 .....	53
Tabela 4 – Classificação dos indivíduos em hemodiálise quanto à cognição e memória, segundo pontos de corte propostos por diversos autores - Viçosa, MG – 2012 .....	54

#### Artigo 2:

Tabela 1 - Características clínicas e epidemiológicas dos indivíduos em hemodiálise - Viçosa, MG – 2012 .....	72
Tabela 2 – Características dos indivíduos em hemodiálise, segundo a presença ou não de tratamento conservador - Viçosa, MG – 2012 .....	74
Tabela 3 – Características dos indivíduos em hemodiálise, segundo a realização de tratamento conservador e tempo de tratamento hemodialítico - Viçosa, MG – 2012 .....	76
Tabela 4 – Características dos indivíduos em hemodiálise, segundo o tempo de tratamento hemodialítico - Viçosa, MG – 2012 .....	78

#### Artigo 3:

Tabela 1 - Ingestão alimentar dos indivíduos em hemodiálise de acordo com a classificação do estado nutricional - Viçosa, MG – 2012 .....	105
Tabela 2 – Ingestão média de macro e micronutrientes, segundo níveis de fósforo sérico, dos indivíduos em hemodiálise - Viçosa, MG – 2012 .....	107
Tabela 3 – Correlações simples entre a ingestão de fósforo (mg) e o consumo diário de nutrientes pelos indivíduos em hemodiálise - Viçosa, MG – 2012 .....	108

#### Artigo 4:

Tabela 1 - Características demográficas e clínicas dos indivíduos em hemodiálise, classificados de acordo com a adesão à prescrição aos quelantes de fosfato - Viçosa, MG – 2012 .....	132
Tabela 2 – Características clínicas e bioquímicas dos indivíduos em	

hemodiálise, segundo os níveis de fósforo sérico - Viçosa, MG – 2012 .....	134
--	-----

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AAI-DRC	Ambulatório de Atenção Integral ao Portador de Doença Renal Crônica
ANOVA	Análise de Variância
AVB	Alto Valor Biológico
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CDL	Cateter Duplo Lúmen
DCV	Doença Cardiovascular
DMO	Distúrbio Mineral e Ósseo
DP	Desvio padrão
DRC	Doença Renal Crônica
ERAA	Eixo Renina-Angiotensina-Aldosterona
FAV	Fístula Arteriovenosa
FGF-23	Fator de Crescimento de Fibroblastos 23
G	Gramma
HDL	Lipoproteína de Alta Densidade
HD	Hemodiálise
HSJB	Hospital São João Batista
IC	Intervalo de confiança
IGF-I	Fator de Crescimento semelhante à Insulina - I
IL 1	Interleucina 1
IL 6	Interleucina 6
IMC	Índice de Massa Corporal
LDL	Lipoproteína de Baixa Densidade
M	Metro
MC	Memória e cognição
MEEM	Miniexame do Estado Mental
Mg	Miligrama
MG	Minas Gerais
Min	Minuto
ML	Mililitro
OMS	Organização Mundial da Saúde
OR	Odds Ratio
PDGF	Fator de Crescimento Derivado de Plaquetas
PSF	Programa Saúde da Família
QFCA	Questionário de Frequência de Consumo Alimentar
R24h	Recordatório de 24h
TC	Tratamento conservador
TFG	Taxa de Filtração Glomerular
TGF- $\alpha$ e $\beta$	Fator de Crescimento Transformador - $\alpha$ e $\beta$
TNF $\alpha$	Fator de Necrose Tumoral - $\alpha$
TRS	Terapia Renal Substitutiva
$\mu$ g	Micrograma

## RESUMO

SILVA, Sandra Tavares da, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, março de 2013. **Características clínicas, do consumo dietético e dos níveis séricos de fósforo de indivíduos com Doença Renal Crônica em hemodiálise.** Orientadora: Rita de Cassia Lanes Ribeiro. Coorientadoras: Carla de Oliveira Barbosa Rosa e Rosângela Minardi Mitre Cotta.

O objetivo do presente estudo foi analisar características epidemiológicas, clínicas, bioquímicas, de consumo alimentar e dos níveis séricos de fósforo de indivíduos com Doença Renal Crônica (DRC) sob tratamento hemodialítico em acompanhamento multidisciplinar. Trata-se de um estudo observacional e analítico, conduzido num Serviço de Nefrologia, em Viçosa-MG, com participação de 75 indivíduos. As informações sobre dados clínicos, bioquímicos e antropométricos foram obtidas dos prontuários médicos. Aplicou-se o Miniexame do Estado Mental para avaliação da memória e cognição (MC), além de dois Recordatórios 24 horas (R24h) e Questionário de Frequência de Consumo Alimentar (QFCA) para caracterização de o consumo alimentar e entrevista sobre o diagnóstico da DRC. A análise estatística constou de testes de comparação (*t* de student, Mann Whitney, Kruskal Wallis, ANOVA e Qui-quadrado), correlações (Pearson e Spearman), *post hoc* de Tukey e Odds Ratio. A maioria dos indivíduos avaliados era do sexo masculino (60%) e as principais causas da DRC foram o diabetes *mellitus* e a hipertensão arterial. Oito indivíduos apresentaram comprometimento da MC e foram excluídos das demais análises. Não houve diferenças quanto às características clínicas e bioquímicas entre indivíduos com e sem comprometimento da MC. A maior parte dos participantes eram eutróficos (55,4%) e o consumo alimentar, segundo estado nutricional, mostrou-se próximo ao recomendado para energia e proteína. Em relação ao fósforo, 58,18% dos indivíduos apresentaram níveis séricos de fósforo superior a 5,5mg/dL, porém o consumo deste mineral esteve dentro do recomendado. Apenas 12 indivíduos foram considerados aderentes à medicação quelante pelo cálculo do percentual de adesão, mas não foram encontradas diferenças estatísticas quanto aos níveis séricos de fósforo entre indivíduos aderentes ou não à prescrição de quelantes. O diagnóstico de DRC de 40% dos participantes foi realizado em hospitais, local onde a maioria que não realizaram tratamento conservador (TC) recebeu diagnóstico. Indivíduos que realizaram TC apresentaram melhores parâmetros bioquímicos, especialmente, quando o tempo de acompanhamento pré-diálise foi superior a seis meses. Tempo de tratamento hemodialítico superior a 48

meses resultou em piora nos parâmetros bioquímicos e aumento na chance de mostrar índice de massa corporal menor que  $23,5\text{kg/m}^2$  e valores de paratormônio sérico superiores a  $300\text{pg/dL}$ , independente da realização do TC. A alimentação é um importante elemento do tratamento da DRC e orientações quanto ao adequado consumo calórico e de proteínas são essenciais, além da restrição de alimentos industrializados, principalmente, no sentido de reduzir a ingestão de fósforo. O cuidado com a medicação quelante de fosfato contribui para o tratamento da hiperfosfatemia, comum em hemodialíticos. Os efeitos do TC foram mais evidentes nos primeiros anos de HD, reforçando a importância dos cuidados interdisciplinares durante a HD para manutenção e prolongamento dos benefícios do TC e para melhor controle metabólico mesmo de indivíduos sem este tratamento prévio.

## ABSTRACT

SILVA, Sandra Tavares da, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, March, 2013. **Clinical characteristics, dietary consumption and serum levels of phosphorus of individuals with Chronic Kidney Disease in hemodialysis.** Adviser: Rita de Cassia Lanes Ribeiro. Co-Advisers: Carla de Oliveira Barbosa Rosa and Rosângela Minardi Mitre Cotta.

The aim of this study was to analyze epidemiological, clinical and dietary intake of individuals with Chronic Kidney Disease (CKD) on hemodialysis (HD) in multidisciplinary care. This study observational and analytical was conducted at Nephrology Service, in Viçosa-MG, with participation of 75 individuals. Information about clinical, biochemical and anthropometric dates were obtained from medical records. We applied the Mini Mental State Examination to evaluation memory and cognition (MC), and two 24-hour dietary recalls and Frequency Questionnaire Food Consumption for characterization of food intake and interview about the diagnosis of CKD. Statistical analysis consisted of comparison tests (Student t test, Mann Whitney, Kruskal Wallis, ANOVA and chi-square), correlation (Pearson and Spearman), post hoc Tukey and Odds Ratio. Most subjects studied were men (60%) and the main causes of CKD are diabetes mellitus and hypertension. Eight subjects had impaired MC and were excluded from further analysis. There were no differences in the clinical and biochemical characteristics between patients with and without impairment of MC. Most of the participants were normal weight (55.4%) and food consumption, according to nutritional status, was nearby to the energy and protein recommendation. Regarding phosphorus, 58.18% of the subjects had serum phosphorus levels greater than 5.5 mg / dL, but the intake of calcium was within recommended. Only 12 individuals were considered adherent to phosphate binders by calculating the percentage of adherence, but there were no statistical differences regarding serum phosphorus levels between individuals adherent or not to prescribed phosphate binders. The diagnosis of CKD in 40% of participants was done in hospitals, where the majority of individuals who did not performed conservative treatment (CT) received diagnosis. Individuals who underwent CT showed better biochemical parameters, especially when the weather monitoring predialysis was more than six months. Time hemodialysis more than 48 months resulted in worsening biochemical parameters and increase the chance of showing body mass index less than 23.5 kg / m<sup>2</sup> and serum parathyroid hormone values above 300pg/dL, independent of the realization of TC. Food is an important element of

treatment of CKD and guidance on appropriate caloric intake and protein are essential, in addition to the restriction of processed foods, mainly to reduce the intake of phosphorus. The care of phosphate binder medication contributes to treat hyperphosphatemia, common in HD. The effects of TC were most evident in early HD, reinforcing the importance of multidisciplinary care during HD for maintaining and extending the benefits of TC and improved metabolic control even individuals without such treatment.

## 1. INTRODUÇÃO

Segundo o Censo Brasileiro de Diálise, o Brasil possui cerca de 92 mil indivíduos renais crônicos em tratamento (SBN, 2010; SESSO et al., 2012). A hipertensão arterial foi a principal doença de base (35,1%) e o diabetes *mellitus* respondia por 28,4% dos casos (SESSO et al., 2012). Em países desenvolvidos o diabetes já é a principal causa de falência renal (EVANS; TAAL, 2011).

Segundo dados do *World Health Statistics* (2012) as prevalências de hipertensão, diabetes e obesidade são cerca de 28%, 12% e 10%, respectivamente, e alertam para o aumento mundial da incidência dessas patologias. Assim, pode-se inferir que a prevalência de doença renal tende a seguir as prevalências de hipertensão, diabetes e obesidade, as quais estão relacionadas entre si e tornam os quadros patológicos mais graves à medida que fatores/condições de risco são somadas.

O diagnóstico e implementação precoce de tratamento adequado são essenciais para a contenção da perda renal (BASTOS et al., 2010; BASTOS; KIRSZTAJN, 2011). Estudos recentes constataram que a progressão da Doença Renal Crônica (DRC) pode ser retardada ou até interrompida com medidas individualizadas, segundo o estágio da doença e comorbidades associadas (KDOQI, 2006; GONÇALVES et al., 2007; PEREIRA, 2007; BASTOS; KIRSZTAJN, 2011; CHAN; JOHNSON, 2011). Além disso, o tratamento conservador apresenta-se como uma oportunidade de educação desse indivíduo quanto à sua patologia (SILVA et al., 2008; BASTOS; KIRSZTAJN, 2011), o que contribui para a adesão à terapêutica proposta em qualquer fase da DRC (BLAIR et al., 2013). Sobretudo na transição entre o estágio 4 para o 5, onde há o início da terapia renal substitutiva (TRS), muitas mudanças ocorrem no tratamento e, também, na rotina do indivíduo (MARTINS; RIELLA, 2001). O plano alimentar passa de restrito em proteínas a normal, mas a restrição de fósforo dietético é mantida (MARTINS; RIELLA, 2001; CUPPARI et al., 2005).

O manejo do fósforo tem ganhado importância no contexto do tratamento do Distúrbio Mineral e Ósseo (DMO) da DRC (SBN, 2011) e por estar associado com a taxa de mortalidade por causas cardiovasculares entre indivíduos renais crônicos

(KOMABA; FUKAGAWA, 2009; KENDRICK et al., 2011). A adesão à dieta restrita em fósforo, especialmente, de fósforo aditivo (SHUTTO et al., 2011; WINGER et al., 2012), e à medicação quelante de fósforo (MOE, 2006; KARAMANIDOU et al., 2008) são fatores imprescindíveis para obtenção do controle sérico deste mineral.

Outro aspecto que deve ser avaliado nos indivíduos renais crônicos, particularmente, naqueles em TRS é a função cognitiva. Estudos apontam que indivíduos renais crônicos apresentam maior déficit cognitivo que a população em geral (SEHGAL et al., 1997; BOSSOLA et al., 2011; ETGEN et al., 2012), principalmente aqueles em programa de hemodiálise (HD) (POST et al., 2010; CONDÉ et al., 2010). O comprometimento da memória e cognição pode comprometer o entendimento às orientações prestadas aos indivíduos, reduzindo a adesão destes às recomendações, afetando negativamente o tratamento da DRC, além de interferir na qualidade de vida desses indivíduos.

Desta forma, somar evidências quanto à importância do tratamento conservador, sobre os aspectos relacionados à adesão dos indivíduos à terapêutica proposta e acerca da função cognitiva faz-se necessário com intuito de elucidar questões ainda não totalmente estabelecidas e contribuir para a qualidade de vida desses indivíduos, os quais têm apresentado aumento na sobrevida, especialmente, entre aqueles em programa de HD.

## 1.2. Referências Bibliográficas

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.

BLAIR, D. et al. Effect of a dietitian-managed bone algorithm on serum phosphorus level in maintenance hemodialysis patients. **J Ren Nutr**, v. 23, n. 2, p. 98-105, 2013.

BOSSOLA, M. et al. Mini Mental State Examination over time in chronic hemodialysis patients. **J Psychosomatic Res**, v. 71, n. 1, p. 50-4, 2011.

CONDÉ, S.A.L. et al. Declínio cognitivo, depressão e qualidade de vida em pacientes de diferentes estágios da doença renal crônica. **J Bras Nefrol**, v. 32, n.3, p. 242-8, 2010.

CHAN, M; JOHNSON, D. Multidisciplinary of multifaceted renal care in early Chronic Kidney Disease. In: **The CARI Guidelines – Caring for Australians with Renal Impairment**. Disponível em: <[http://www.cari.org.au/DNT%20workshop%202011/12%20Multidisciplinary%20or%20Multifaceted%20Care\\_Early%20CKD\\_DNT.pdf](http://www.cari.org.au/DNT%20workshop%202011/12%20Multidisciplinary%20or%20Multifaceted%20Care_Early%20CKD_DNT.pdf)>. Acesso em: jan 2013.

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.

ETGEN, T. et al. Chronic Kidney Disease and cognitive impairment: a systematic review and meta-analysis. **Am J Nephrol**, v. 35, n. 5, p. 474-82, 2012.

EVANS, P.D.; TAAL, M.W. Epidemiology and causes of chronic kidney disease. **Medicine**, v. 39, n. 7, p. 402-6, 2011.

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.

KARAMANIDOU, C. et al. A systematic review of the prevalence and determinants of nonadherence to phosphate binding medication in patients with end-stage renal disease. **BMC Nephrol**, v. 9, n. 2, 2008. Disponível em: <<http://www.biomedcentral.com/1471-2369/9/2>>. Acesso em: fev 2013.

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

KENDRICK, J.; KESTENBAUM, B.; CHONCHOL, M. Phosphate and cardiovascular disease. **Adv Chronic Kidney Dis**, v. 18, n. 2, p. 113-9, 2011.

KOMABA, H.; FUKAGAWA, M. FGF 23: a key player in mineral and bone disorder in CKD. **Nefrologia**, v. 29, n. 5, p. 392-6, 2009.

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

MOE, S.M. Metabolismo do cálcio, do fósforo e da vitamina D nas doenças renais e na Insuficiência Renal Crônica. In: KOPPLE, J.D; MASSRY, S.G. **Cuidados**

**Nutricionais das Doenças Renais.** 2ª ed., Rio de Janeiro, RJ: Guanabara Koogan, p. 233-55, 2006.

PEREIRA, L.C. **Análise dos fatores de risco para doença cardiovascular na progressão da doença renal crônica.** 131p. 2007. [dissertação]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, 2007.

POST, J.B. et al. Cognitive profile of Chronic Kidney Disease and hemodialysis patients without dementia. **Nephron Clin Pract**, v. 116, n. 3, p. c247-55, 2010.

SEHGAL, A.R. et al. Prevalence, recognition, and implications of mental impairment among hemodialysis patients. **Am J Kidney Dis**, v. 30, n. 1, p. 41-9, 1997.

SBN. SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA. **Censo 2010.** Disponível em: <[http://www.sbn.org.br/leigos/pdf/censo2010finalizado\\_leigos.ppt#453,10,Slide10](http://www.sbn.org.br/leigos/pdf/censo2010finalizado_leigos.ppt#453,10,Slide10)>. Acesso em: jan 2013.

SESSO, R.C.C. et al. Diálise Crônica no Brasil - Relatório do censo brasileiro de diálise, 2011. **J Bras Nefrol**, v. 34, n. 3, p. 272-7, 2012.

SHUTTO, Y. et al. Lack of awareness about the risk of consuming hidden phosphate-containing processed food and drinks. **PlosOne**, v. 6, n. 12, p. e29105, 2011.

WINGER, R.J.; URIBARRI, J.; LLOYD, L. Phosphorus-containing food additives: An insidious danger for people with chronic kidney disease. **Trends Food Sci Technol**, v. 24, p. 92-102, 2012.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **World Health Statistics – A snapshot of global health.** Genebra: WHO, 2012. Disponível em: <[http://www.who.int/gho/publications/world\\_health\\_statistics/EN\\_WHS2012\\_Brochure.pdf](http://www.who.int/gho/publications/world_health_statistics/EN_WHS2012_Brochure.pdf)>. Acesso em: jan 2013.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1. A Doença Renal Crônica

A Doença Renal Crônica (DRC) é considerada pelos estudiosos como a grande epidemia do milênio (PEREIRA, 2007; BASTOS et al., 2010; BASTOS; KIRSZTAJN, 2011; LANDECHO et al., 2011). Segundo a *National Kidney Foundation* (KDOQI, 2006), a DRC é definida como lesão no rim e/ou taxa filtração glomerular (TFG) menor que 60 ml/min/1,73m<sup>2</sup> por três meses ou mais. Trata-se de uma síndrome clínica na qual há perda progressiva e irreversível das funções renais. Além da irreversibilidade da doença, geralmente presente, a gravidade está nas complicações cardiovasculares decorrentes dessa síndrome.

O equilíbrio hidroeletrólítico é a função mais importante dos rins, os quais mantêm normais as concentrações de íons e água pelo balanço entre absorção e excreção pela urina (GONÇALVES et al., 2007; SILVERTHORN, 2010). Sem a função excretória dos rins, sobrevive-se poucos dias, sobretudo, na presença de hipercatabolismo. Ao contrário, quando esta função renal é substituída por um procedimento dialítico, a sobrevida é estendida em vários anos, mesmo na ausência das funções endócrinas e metabólicas (CUPPARI et al., 2005).

A DRC é dividida em estágios, segundo a estimativa da TFG e medidas terapêuticas pertinentes a cada estágio são propostas, como mostrado na tabela 1.

Tabela 1 - Estadiamento da Doença Renal Crônica e Planejamento de Tratamento

<b>Estágio</b>	<b>Descrição</b>	<b>TFG*(ml/min/1,73 m<sup>2</sup>) e Proteinúria</b>	<b>Tratamentos e objetivos</b>
0	Grupo de risco: sem lesão renal e função normal	> 90 Ausente	Avaliação anual de possíveis lesões
1	Lesão renal (microalbuminúria, proteinúria), função preservada, com fatores de risco	≥ 90 Presente	Tratamento de comorbidades; controle dos riscos para doenças cardiovasculares; redução da progressão da função renal;
2	Lesão renal com insuficiência renal leve	60 – 89 Presente	Estimar a progressão; redução da perda de função renal
3A	Lesão renal com insuficiência renal moderada	45– 59 Presente ou ausente	Avaliar e tratar as complicações
3B	Lesão renal com insuficiência renal moderada	30 – 44 Presente ou ausente	Avaliar e tratar as complicações
4	Lesão renal com insuficiência renal severa	15 – 29 Presente ou ausente	Preparar para a terapia de substituição renal
5	Lesão renal com insuficiência renal terminal ou dialítica	< 15 Presente ou ausente	Terapia Renal Substitutiva (TRS)

\* TFG = Taxa de Filtração Glomerular

Adaptada de: SBN, 2004; KDOQI, 2006; BRASIL, 2006 e BASTOS; KIRSZTAJN, 2011.

As principais causas e fatores de risco para desenvolvimento da DRC são: diabetes *mellitus*, hipertensão arterial, doenças autoimunes, enfermidades sistêmicas, uropatias, infecções urinárias de repetição, neoplasias, síndrome metabólica, história familiar de DRC, além de fatores sociodemográficos, como idade avançada, raça (afro-americanos, hispânicos, asiáticos), baixa escolaridade, citando alguns (SBN,

2004; BRASIL, 2006; KDOQI, 2006; BREGMAN, 2007). A obesidade tem sido associada a alterações renais que propiciam a evolução da DRC. Uma das conexões está relacionada ao maior risco de desenvolvimento da síndrome metabólica. No entanto, as proposições necessitam de mais estudos para comprovação (KOPPLE; FERROZE, 2011).

Na progressão da DRC ocorrem várias adaptações estruturais e funcionais, como hiperplasia dos néfrons, resultando aumento da filtração glomerular; hipertensão glomerular, com posterior aumento da permeabilidade glomerular a macromoléculas (proteínas); elevação do tamanho e da capacidade reabsortiva dos túbulos; fibrose; dentre outras. Tais mecanismos ocorrem sempre que há sobrecarga renal. Na DRC, esses mecanismos extrapolam os limites à medida que os néfrons são lesados (DRAIBE, 2002; GONÇALVES et al., 2007; BASTOS; KIRSZTAJN, 2011).

Os mecanismos homeostáticos no nível glomerular desencadeiam a produção renal de fatores de crescimento, citocinas e hormônios, tais como IL1 e IL6 (Interleucinas 1 e 6), IGF-I (Fator de Crescimento semelhante à Insulina - I), TGF-  $\alpha$  e  $\beta$  (Fator de Crescimento Transformador -  $\alpha$  e  $\beta$ ), PDGF (Fator de Crescimento Derivado de Plaquetas), TNF $\alpha$  (Fator de Necrose Tumoral -  $\alpha$ ), Fator Natriurético Atrial, angiotensina II, endotelina. Estas “substâncias” são responsáveis pelos processos de proliferação celular renal, coagulação intraglomerular, recrutamento e proliferação de células imunitárias, aumento da matriz celular, proliferação de colágeno e fibrose, produzindo perda progressiva dos néfrons e da filtração glomerular (DRAIBE, 2002).

## **2.2. Sintomatologia da Doença Renal Crônica**

A maioria das doenças renais, adquiridas ou genéticas, destrói os néfrons lenta e silenciosamente, podendo levar anos para o dano se tornar aparente. Os sintomas se apresentam somente na fase avançada, após a perda de mais de 80% da função renal (BREGMAN, 2007).

A disfunção renal leva a sinais, sintomas e complicações diversas que caracterizam a Síndrome Urêmica e que afeta praticamente todos os órgãos e

sistemas do organismo (DRAIBE, 2002; CUPPARI et al., 2005; GONÇALVES et al., 2007). As principais consequências das alterações renais e da uremia são:

➔ Expansão do Volume Extracelular – O volume do fluido extracelular altera-se nos estágios mais avançados da DRC, nos quais a perda na capacidade de excretar sódio é progressiva, ocasionando retenção deste íon e de água, com surgimento de edema, hipervolemia e hipertensão arterial. Leves graus de expansão ocorrem com frequência e repercutem sobre o sistema circulatório e sobre o pulmão, antes mesmo de serem detectáveis clinicamente (DRAIBE, 2002; GONÇALVES et al., 2007).

➔ Acidose Metabólica – Ocorre à medida que a capacidade de síntese da amônia torna-se insuficiente, de forma que os tampões bicarbonato e fosfato, que carregam os íons H<sup>+</sup> através dos néfrons remanescentes, acabam sendo excretados e não regenerados. Além disso, há redução na reabsorção de bicarbonato devido a hipercalemia, hiperparatireoidismo e expansão do volume extracelular (DRAIBE, 2002; GONÇALVES et al., 2007).

➔ Anemia – Geralmente, sua gênese está na deficiência de eritropoietina, hormônio responsável pela regulação do número de precursores eritróides e maturação das hemácias, cuja produção é desencadeada por estímulo anêmico-hipóxico ao tecido renal. Somado a isto, a uremia reduz a vida média das hemácias, contribuindo para a palidez característica do indivíduo urêmico (DRAIBE, 2002; RIBEIRO-ALVES; GONÇALVES et al., 2007; GORDAN, 2007).

➔ Complicações Cardiovasculares – A doença renal e a doença cardiovascular (DCV) estão intrinsecamente relacionadas, sendo esta a causa da metade dos óbitos daquela. A patogênese da DCV nesta população é complexa e parece ser originada dos fatores de risco habituais como hipertensão arterial, diabetes *mellitus* e dislipidemia e pela presença de outros considerados emergentes e/ ou associados à uremia como a anemia, os distúrbios do metabolismo mineral, especialmente hiperfosfatemia e sua relação com as calcificações vasculares, a presença de inflamação sistêmica e exacerbação de estresse oxidativo (GONÇALVES et al., 2007; BUCHARLES et al., 2010).

➔ Osteodistrofia Renal, atualmente, chamada de Distúrbio Mineral e Ósseo da DRC – Compreende condições de alterações dos mecanismos de remodelação

óssea associadas à uremia, como alterações na síntese da vitamina D<sub>3</sub>, com consequente diminuição da reabsorção intestinal de cálcio e da excreção renal deste mineral, presença de hiperparatireoidismo, ocasionado pela queda do cálcio, desestabilizando o balanço de fosfato, propiciando a calcificação metastática, que pode justificar parte das mortes por causas cardiovasculares entre indivíduos renais crônicos, além da acidose metabólica (DRAIBE, 2002; GOMES et al., 2005; RIBEIRO-ALVES; GONÇALVES et al., 2007; GORDAN, 2007; MOE et al., 2007; CARVALHO; CUPPARI, 2008).

➔ Manifestações Neurológicas – A encefalopatia urêmica compreende um conjunto de sintomas e manifestações neurológicas como disfunções cognitivas, somatossensoriais, neuromusculares e autossômicas. As causas não são claras, embora a menor oxigenação cerebral e o paratormônio ou hormônio da paratireóide (PTH) tenham sido associados (GONÇALVES et al., 2007).

➔ Distúrbios Metabólicos e Endócrinos – Na Síndrome Urêmica ocorre aumento da resistência periférica à insulina, redução da secreção deste hormônio, além de ampliação na sua meia-vida, quando a TFG é inferior a 20mL/min (GONÇALVES et al., 2007; LANDECHO et al., 2011). Alterações no metabolismo lipídico ainda não esclarecidas são encontradas em indivíduos com DRC, como hipertrigliceridemia, redução de colesterol HDL (Lipoproteína de Alta Densidade) e aumento do LDL-colesterol (Lipoproteína de Baixa Densidade). Algumas destas anormalidades podem ser devido à reduzida atividade da lipase lipoprotéica e hepática (CUPPARI et al., 2005; GONÇALVES et al., 2007; BUCCHARLES et al., 2010; LANDECHO et al., 2011). A retenção de fósforo estimula a secreção do FGF-23 (Fator de crescimento de fibroblastos), hormônio fosfatúrico, que contribui para o aumento da fosfatemia e dos níveis de PTH e reduz a produção de Vitamina D<sub>3</sub> (KOMABA; FUKAGAWA, 2009; WOLF, 2009). O hiperparatireoidismo é decorrente da hiperplasia da paratireóide, desencadeada pela retenção de fosfato, aumento da resistência óssea à ação do PTH, alterações na vitamina D<sub>3</sub> e baixas concentrações de cálcio (GONÇALVES et al., 2007; KOMABA; FUKAGAWA, 2009; BUCCHARLES et al., 2010) e é uma das complicações que contribui para a mortalidade em indivíduos renais crônicos.

➔ Depleção Nutricional – A uremia ocasiona redução na síntese proteica, metabolismo energético anormal e acidose que culminam na perda de peso e maior necessidade, especialmente de proteína. A depleção ocorre, geralmente, devido ao aumento das necessidades nutricionais e ao aporte reduzido, uma vez que esses indivíduos reduzem espontaneamente seu consumo de proteínas e também de calorias em geral (anorexia). Concentrações plasmáticas elevadas de hormônios catabólicos, estado inflamatório, resistência insulínica, doenças associadas, perdas proteicas (diálise), aumento na atividade proteolítica sérica, sugerindo tanto uma elevação na quantidade de proteases quanto uma redução nos seus inibidores, contribuem para a depleção nutricional e hipoalbuminemia (CUPPARI et al., 2005; GONÇALVES et al., 2007; VEGINE et al., 2010; CARRERO, 2011). Além disso, a restrição dietética de fosfato em indivíduos dialíticos pode ocasionar redução na ingestão proteica, uma vez que as fontes mais importantes de fósforo são, também, ricas em proteínas (KARIYAWASAM, 2009). A desnutrição energético-proteica atinge, aproximadamente, 50% dos indivíduos em diálise (CARRERO, 2011).

### **2.3. Diagnóstico da Doença Renal Crônica**

O diagnóstico e implementação precoce de tratamento adequado são essenciais para a contenção da perda renal e prevenção da DCV. No entanto, a ausência de sintomas nos estágios iniciais da DRC exige nível adequado de suspeição, rastreamento e monitoramento, especialmente, naqueles indivíduos com fatores de risco clínico ou sociodemográfico (KDOQI, 2006; BREGMAN, 2007; BASTOS et al., 2010; BASTOS; KIRSZTAJN, 2011).

A estimativa da TFG representa a melhor medida geral para mensurar a função renal e deve ser 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 em métodos laboratoriais, esta é utilizada em fórmulas de estimativa da TFG (SBN, 2004; KDOQI, 2006; BASTOS et al., 2010; BASTOS; KIRSZTAJN, 2011). Em indivíduos com doença renal sintomática ou não, a presença de proteinúria deve ser investigada, uma vez que esta é um marcador de doença renal e constitui fator de risco independente para a sua progressão e pode (e deve) ser modificado (SBN, 2004;

KDOQI, 2006). Fitas reagentes tradicionais são sensíveis para detectar a presença de proteinúria, exceto para detecção de microalbuminúria, e são recomendadas para triagem da DRC (SBN, 2004; BASTOS et al., 2010; BASTOS; KIRSZTAJN, 2011). A detecção precoce dos indivíduos em risco de desenvolvimento de DRC ou com discreta redução na TFG, particularmente, idosos, é relevante para a antecipada instituição de medidas preventivas (BREGMAN, 2007).

Embora a hiperfosfatemia se manifeste apenas nos estágios avançados da doença, com sintomas como a parestesia de extremidades (formigamento), a dosagem do FGF-23 tem sido sugerida como possível marcador precoce de retenção de fósforo e pode ser benéfico para o controle mais rigoroso do fósforo em indivíduos normofosfatêmicos (KOMABA; FUKAGAWA, 2009).

Bastos et al. (2009) recomendam o controle da hiperuricemia para prevenção e redução da progressão da doença renal.

#### **2.4. Tratamento da Doença Renal Crônica**

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. Nos estágios de 0 a 4 da DRC são recomendadas medidas terapêuticas denominadas de tratamento conservador, composto por intervenções precoces, manejo dos fatores de risco e das complicações inerentes à doença, mudanças no estilo de vida, dietas hipoprotéicas e, conseqüentemente, restritas em fósforo, além da preparação do indivíduo para o posterior tratamento dialítico (SBN, 2004; GONÇALVES et al., 2007; BASTOS et al., 2010; EVANS; TAAL, 2011). O início do tratamento dialítico deve ser estabelecido pelo nefrologista, com base na TFG e quadro clínico do indivíduo (SBN, 2004).

Para Bastos e Kirsztajn (2011) a nefrologia brasileira rapidamente alcançou os níveis de excelência internacionais em terapia renal substitutiva (TRS), não sendo acompanhados, de igual modo, por evoluções nas medidas preventivas para perda da TFG. A prevenção e o controle da hipertensão arterial, dentre outras ações de

cuidado primário, tem sido negligenciadas pela população e, por vezes, pelos profissionais de saúde.

Recentemente, ficou evidente que a progressão da DRC pode ser retardada ou até interrompida com medidas individualizadas, segundo o estágio da doença e comorbidades associadas, como controle da pressão arterial, redução de peso corporal para faixa de eutrofia, administração de medicamentos que bloqueiam o eixo renina-angiotensina-aldosterona (ERAA), uso de calcitriol, de quelantes de fósforo, dentre outros (KDOQI, 2006; GONÇALVES et al., 2007; PEREIRA, 2007; BASTOS; KIRSZTAJN, 2011; CHAN; JOHNSON, 2011). A detecção precoce da retenção de fósforo tem sido debatida como medida importante na redução da progressão da DRC bem como de comorbidades associadas (NIETO; MAHECHA, 2005; KENDRICK et al., 2011).

No entanto, para que essas medidas sejam efetivas é imprescindível o diagnóstico precoce seguido de encaminhamento para equipe especializada. Embora sem claras definições sobre o motivo, estudos têm associado o tratamento multi e interdisciplinar a melhores desfechos no tratamento da DRC, tanto no período pré-dialítico quanto durante a diálise, em relação ao tratamento nefrológico convencional (GOLDSTEIN et al., 2004; BASTOS; KIRSZTAJN, 2011). O aumento da sobrevida de dialíticos é um dos desfechos relatados (GOLDSTEIN et al., 2004; HEMMELGARN et al., 2007).

#### **2.4.1. Tratamento Multi e Interdisciplinar da Doença Renal Crônica**

Como a doença renal é complexa, geralmente, os indivíduos apresentam elevada carga de comorbidades e complicações originadas ou pré-existentes ao período pré-dialítico, o qual merece atenção e cuidados multidisciplinares (GOLDSTEIN et al., 2004). O tratamento multidisciplinar da DRC pode prorrogar o período pré-dialítico, reduzindo a incidência de diálise, o que implica redução de custos ao sistema de saúde. Além disso, o cuidado às comorbidades associadas pode gerar outros ganhos diretos e indiretos como redução do progresso de doenças agregadas, como as cardiovasculares, aumento da qualidade de vida e da produtividade desta população (BARRETT, 2003).

O atendimento interdisciplinar a indivíduos com doenças complexas e multideterminadas, como a DRC, torna-se ferramenta importante na implementação de um tratamento estruturado e integral, fornecido por diferentes profissionais inseridos numa equipe inteirada e com intervenções planejadas e individualizadas (SANTOS et al., 2008; SILVA et al., 2008; BASTOS; KIRSZTAJN, 2011), e/ou por meio de atividades coletivas. A detecção precoce da doença renal e condutas terapêuticas apropriadas para o adiamento de sua progressão pode minimizar o sofrimento dos indivíduos, melhorar prognósticos, assim como os custos financeiros associados à DRC (GOLDSTEIN et al., 2004; SBN, 2004; SILVA et al., 2008; FAYER, 2010).

O diagnóstico e o tratamento dialítico podem ocasionar progressivo e intenso desgaste emocional para o indivíduo renal crônico, uma vez que trata-se de uma doença cujo tratamento é longo e que, geralmente, causa limitação física e diminuição da vida social (THOMAS; ALCHIERE, 2005). Estudos têm mostrado que, além de melhores parâmetros clínicos (maiores concentrações de hemoglobina e albumina, melhor metabolismo mineral, redução de peso corporal, menos intercorrências, diminuição das taxas de hospitalização e de mortalidade), indivíduos renais crônicos acompanhados por equipe multidisciplinar apresentam maiores escores de qualidade de vida que aqueles não acompanhados (GOLDSTEIN et al., 2004; BREGMAN, 2006; SANTOS et al., 2008; FAYER, 2010; BASTOS; KIRSZTAJN, 2011).

Quando o indivíduo evolui do tratamento conservador para a diálise, a terapêutica muda e o apoio multidisciplinar ao usuário e à sua família são fundamentais. Quanto à nutrição, o plano dietético se altera de restrito em proteína (0,6 a 0,8 g/kg de peso corporal) para normal (1,0 a 1,2 g/kg de peso corporal), mas a restrição de fósforo é mantida (até 1000mg). Geralmente, alimentos fontes de proteína são ricos em fósforo o que torna a educação dos indivíduos fundamental para adesão ao tratamento. Nerbass et al. (2008) reportaram redução no fósforo sérico após intervenção nutricional para indivíduos hiperfosfatêmicos.

Além disso, o controle da ingestão alimentar de fósforo poderia reduzir a necessidade do uso de quelantes, diminuindo a carga de medicamentos, favorecendo a adesão de alguns indivíduos ao tratamento, bem como reduzindo custos ao sistema

de saúde. Para isso, torna-se imprescindível a relação interdisciplinar entre nefrologistas e nutricionistas, bem como o acompanhamento por toda a equipe.

O Ambulatório de Atenção Integral da DRC (AAI-DRC) do Hospital São João Batista (HSJB) em Viçosa, MG, vai ao encontro à proposta de atenção interdisciplinar. Com objetivo principal de retardar a evolução da doença renal e suas consequências clínicas, é realizado acompanhamento por nefrologistas, psicólogos, enfermeiros e nutricionista, além de assistência aos indivíduos em programa crônico de diálise.

Os critérios para admissão no AAI-DRC são indivíduos acima de 12 anos de idade que apresentem características clínicas de DRC e com taxa funcional menor ou igual a  $60\text{ml}/\text{min}/1,73\text{m}^2$ . No acompanhamento clínico destes indivíduos, são destacados os cuidados nutricionais, vigilância da acidose, do cálcio e do fósforo, controle da hipertensão arterial e da anemia e a preparação de acesso para TRS.

Durante o tratamento dialítico, a assistência nutricional, psicológica e da assistência social são ofertados segundo a demanda dos usuários, por meio de encaminhamento médico ou da enfermagem.

## **2.5. Hemodiálise de Manutenção – Atenção ao Fósforo**

O controle do fósforo tem ganhado importância no cuidado ao indivíduo renal crônico. Níveis elevados de fósforo séricos tem sido associados à calcificações metastáticas e estas, à alta mortalidade por causas cardiovasculares e prevalência de hiperparatireoidismo secundário na população de indivíduos renais crônicos (KENDRICK et al., 2011; GUTIÉRREZ et al., 2012). Níveis de cálcio e fósforo elevados exercem efeitos aditivos sobre o risco de mortalidade total e por causas cardiovasculares (LARSSON et al, 2010). Com a redução da TFG, a reabsorção renal de fósforo diminui, bem como a síntese de calcitriol, hormônio responsável por 30% da absorção intestinal de fósforo, e os níveis de FGF-23 se elevam na tentativa de compensar a TFG (KOMABA; FUKAGAWA, 2009; KENDRICK et al., 2011; MARTIN; GONZALÉZ, 2011).

Aumento nos níveis de FGF-23 está relacionado à retenção crônica de fósforo, cuja elevação estimula a secreção de PTH e proliferação das células paratireóideas, contribuindo para o hiperparatireoidismo. A secreção de PTH é

ativada em resposta à hiperfosfatemia, deficiência de  $1,25(\text{OH})_2\text{D}$  e hipocalcemia sendo este último o principal determinante. O incremento nos níveis de PTH, que é uma das complicações comuns com o tempo de tratamento hemodialítico (OLIVEIRA et al., 2011), afeta a dinâmica do metabolismo ósseo, aumentando a mobilização óssea, por meio de fatores parácrinos, e maximizando a reabsorção de cálcio nos túbulos renais bem como a absorção intestinal (MOE, 2006). Estima-se que, no Brasil, cerca de 11% dos indivíduos em programa de hemodiálise crônica estejam com níveis de PTH  $>1000\text{pg/mL}$ , caracterizando hiperparatireoidismo com indicação para paratireoidectomia (OLIVEIRA et al., 2011). Estudo experimental demonstrou aumento na calcificação vascular com incremento do PTH sérico (ROMÁN-GARCIA et al., 2010).

Elevados níveis de fósforo sérico associados à hipercalcemia podem propiciar as calcificações metastáticas, representando aumento no risco cardiovascular (HRUSKA et al., 2008; KOMABA; FUKAGAWA, 2009; KENDRICK et al., 2011; MARTIN; GONZALÉZ, 2011). Os mecanismos não estão totalmente esclarecidos, mas estudos mostram que o aumento de  $1\text{mg}$  de fósforo/dL eleva: em 62% o risco de mortalidade total entre indivíduos no estágio final da DRC; em 21%, 62% e 25%, respectivamente, o risco de calcificações da artéria coronária, da válvula mitral e da aorta em DRC moderados (KENDRICK et al., 2011).

O fósforo sérico pode ser controlado por meio da dieta, da diálise e dos quelantes de fosfato.

Quanto à dieta, a principal dificuldade é atrelar a restrição de fósforo ao adequado consumo de proteínas. Estudos têm mostrado o possível aumento da contribuição do fósforo utilizado como aditivo alimentar no consumo da população em geral (KARP et al., 2012; ELLAM; CHICO, 2012) e de indivíduos hemodialíticos (MARTIN; GONZALÉZ, 2011). Alimentos que contém fósforo aditivo possuem 70% mais deste mineral que alimentos sem aditivos (BENINI et al., 2011). O fósforo aditivo possui alta biodisponibilidade, sendo, praticamente, 100% absorvido, em relação aos alimentos em que o mineral é um componente natural – absorção entre 40 e 60% - (BENINI et al., 2011; KARP et al., 2012) e pode comprometer a ação da medicação quelante, neutralizando-a (CUPISTI et al., 2012a). Desta forma, é necessário orientar os indivíduos para que escolham

alimentos com baixo teor e reduzida biodisponibilidade de fósforo, evitando alimentos “enriquecidos” com este mineral. Estudo que avaliou o conhecimento de usuários e enfermeiras sobre o fósforo e outros nutrientes de interesse na diálise (sódio, proteína) concluiu que o conhecimento acerca do fósforo é menor que de outros nutrientes (CUPISTI et al., 2012b), o que prejudica a adesão à dieta e à medicação prescrita.

Além disso, a falta de informação nos rótulos dificulta a escolha alimentar (KOMABA; FUKAGAWA, 2009). Estudos mostram que alimentos enriquecidos com fósforo podem não ser discerníveis pela análise do rótulo (SHERMAN; MEHTA, 2009a; SHERMAN; MEHTA, 2009b). Estudo que analisou 25 alimentos encontrou que oito destes não listavam a presença e/ou quantidade de fósforo, embora o tivessem adicionado (SHERMAN; MEHTA, 2009b). Outro fator é que, muitas vezes, alimentos com teor reduzido em fósforo não o são em sódio, dificultando o manejo dietético por parte dos indivíduos com DRC. Alimentos com menor teor de fósforo podem aumentar em até 20% o consumo recomendado de sódio e, alimentos com baixo teor de sódio podem elevar até 16% a recomendação de fósforo (JAFFERY; HOOD, 2006). Tais aspectos são desafio tanto para indivíduos renais crônicos quanto para nutricionistas e, estes últimos, ainda lidam com a difícil mensuração do consumo de fósforo, já que o conteúdo deste mineral não é uma constante nos rótulos e sua quantidade varia de acordo com o tipo de processamento dos alimentos (JAFFERY; HOOD, 2006; SHERMAN; MEHTA, 2009b; GUTIÉRREZ et al., 2011).

A diálise, geralmente, não é um método de grande eficiência em reduzir o excesso de fósforo sérico (CUPPARI et al., 2005; KALANTAR-ZADEH; KOPPLE, 2006). Em média, 250mg de fósforo são removidos durante cada sessão, o que depende dos níveis séricos pré-diálise e, muitas vezes, não são suficientes para manter os níveis séricos abaixo de 5,5mg/dL (KALANTAR-ZADEH; KOPPLE, 2006). Daugirdas et al. (2012) mostraram que um programa de diálise de seis vezes por semana é mais eficiente que o programa convencional, de três vezes por semana, variando de acordo com a duração das sessões, chegando a diminuir 1,24mg/dL a mais que a duração convencional, ao se realizar sessões de 6 a 8 horas (noturna). Mesmo com o controle dietético, na maioria dos casos, o processo dialítico não é

suficiente para manter níveis séricos adequados de fósforo, havendo a necessidade da prescrição médica de quelantes.

Os quelantes, ingeridos juntamente com as refeições que contenham mais fósforo, são aliados importantes no controle da hiperfosfatemia, uma vez que reduzem a absorção deste mineral. O uso de quelantes diminui, ainda, o FGF-23 sérico, o que foi associado à melhora na vasodilatação, demonstrando efeitos positivos além da redução dos níveis séricos de fósforo, com benefícios à saúde cardiovascular (YILMAZ et al., 2012). Quelantes contendo alumínio (hidróxido e carbonato de alumínio), embora muito potentes, tem sido evitados, especialmente, pelo efeito tóxico do alumínio e pelos efeitos colaterais (distúrbios ósseo-mineral, anemia, demência) (TEIXEIRA; RIELLA, 2001). Compostos contendo cálcio (acetato ou carbonato) são mais utilizados, ainda que apresentem capacidade modesta de ligação. Sua prescrição pode alcançar 15 a 20g/dia (TEIXEIRA; RIELLA, 2001; KALANTAR-ZADEH; KOPPLE, 2006). Além disso, quelantes à base de cálcio são associados à hipercalcemia e à calcificações arteriais (KALANTAR-ZADEH; KOPPLE, 2006). Como alternativa principalmente a indivíduos hipercalcêmicos, o cloridrato de sevelamer (RenaGel<sup>®</sup>) não contém cálcio nem alumínio e apresenta capacidade de ligação semelhante ao acetato de cálcio, embora apresente maior custo (TEIXEIRA; RIELLA, 2001; CUPPARI et al., 2005; KALANTAR-ZADEH; KOPPLE, 2006).

No Brasil, o sevelamer é oferecido aos usuários renais crônicos pelo Sistema Único de Saúde (SUS) mediante justificativa da equipe de nefrologia e assinatura de termo de consentimento pelo indivíduo, para casos em que o uso de quelantes à base de cálcio seja contraindicado (SBN, 2011). Estudo desenvolvido em Salvador apontou elevada prescrição de sevelamer, principalmente, em casos sem contraindicação ao uso de quelantes à base de cálcio (MARTINS et al., 2009), representando aumento desnecessário ao custo do tratamento. Cerca de 37% dos usuários em diálise no Brasil utilizam o sevelamer (SESSO et al., 2012), enquanto estudos internacionais mostram 16% (LOPES et al., 2012), 49% (NOORI et al., 2010), 63% (NERBASS et al., 2008; SULLIVAN et al., 2009) e até 74% (CHIU et al., 2009) de prevalência de uso do quelante à base de sevelamer, onde os custos deste medicamento não são tão onerosos.

Caso as doses de sevelamer excedam 4 a 7g, três vezes ao dia, pode ocasionar acidose hiperclorêmica (KALANTAR-ZADEH; KOPPLE, 2006). O carbonato de lantânio tem sido sugerido como alternativa que não causa acidose nem efeitos colaterais adversos (KALANTAR-ZADEH; KOPPLE, 2006). Estudo comparando a capacidade desabsortiva do carbonato de lantânio com o carbonato de sevelamer em adultos saudáveis observou que 1000 mg do composto de lantânio reduziu 45% a absorção comparado à redução de 21% com o uso de 2400mg do composto de sevelamer (MARTIN et al., 2011). Trata-se de uma relevante alternativa aos indivíduos sensíveis ao sevelamer e também pode significar uma redução na carga de medicamentos, uma vez que o uso do carbonato de lantânio a menos da metade da quantidade utilizada de carbonato de sevelamer foi capaz de reduzir quase duas vezes mais a absorção de fósforo. Importante grupo de estudo italiano tem pesquisado sobre a contribuição do fósforo contido na saliva para os valores séricos, obtendo resultados positivos. Os autores defendem que quelantes do fósforo presente na saliva em forma de gomas de marcar, por exemplo, podem auxiliar no controle da fosfatemia bem como reduzir a carga de medicamentos, contribuindo para melhor adesão dos usuários (SAVICA et al., 2011).

A baixa adesão à medicação pode comprometer o controle da fosfatemia. Estudo de revisão sistemática mostrou média de 51% de não-adesão à prescrição de quelantes de fosfato, variando de 22 a 74% (KARAMANIDOU et al., 2008). Chiu et al. (2009) mostraram que os quelantes são os maiores contribuintes (49%) da carga de medicamentos de indivíduos hemodialíticos americanos, excedendo 10 comprimidos em 90% dos indivíduos, 20 em 47% e 30 em 17% deles. Os autores também reportaram menor adesão ao tratamento por aqueles indivíduos com maior número de medicamentos prescritos, além de maiores níveis séricos de fósforo entre os indivíduos com maior carga de quelantes prescrita.

Concorrem, ainda, para a baixa adesão, barreiras na aquisição dos medicamentos (SCHÜZ et al., 2011). No Brasil, o Componente Especializado da Assistência Farmacêutica, programa instituído pelo Ministério da Saúde, possibilita o fornecimento gratuito de medicamentos de uso contínuo e de alto custo aos usuários, para o tratamento de doenças crônicas, como a renal, e raras (OLIVEIRA et al., 2010) e que ameniza o problema econômico da aquisição de medicamentos. Porém,

impasses de ordem organizacional e financeira do sistema de saúde ainda comprometem o acesso dos usuários aos medicamentos necessários à terapêutica (OLIVEIRA et al., 2010). Alguns serviços de nefrologia têm disponibilizado aos seus usuários medicamentos quelantes à base de cálcio manipulados, com intuito de reduzir custos e pode haver diferença na eficácia, dependendo dos insumos utilizados, principalmente, na confecção das cápsulas. Desta forma, ao solicitarem estes serviços, é imprescindível que as clínicas de nefrologia avaliem a qualidade e a eficácia dos medicamentos, uma vez que, na prática clínica, o efeito dos quelantes já é limitado (SBN, 2011).

Portanto, é necessário conjugar as formas de controle do fósforo, de maneira individualizada, com o objetivo de alcançar valores séricos de 3,5 a 5,5mg/dL, produto cálcio e fósforo abaixo de  $55\text{mg}^2/\text{dL}^2$  e níveis de PTH intacto de 150 a 300pg/mg (NKIGO, 2007), com adequação entre a prescrição de quelantes e o consumo dietético de fósforo, além de um suporte de acompanhamento nutricional, com educação nutricional constante. O controle da hiperfosfatemia contribui para qualidade de vida e redução de riscos para os indivíduos renais bem como diminuição de custos para o sistema sanitário.

## **2.6. Função cognitiva de indivíduos renais crônicos**

Outro fator de relevância para a qualidade de vida é a função cognitiva. Entre os indivíduos em estágio avançado da doença renal, a prevalência de comprometimento cognitivo e demência é duas vezes maior que na população em geral (SEHGAL et al., 1997). A primeira metanálise que investigou a associação entre DRC e declínio cognitivo concluiu que indivíduos com DRC têm risco 65% maior de apresentar comprometimento cognitivo comparado a pessoas saudáveis (ETGEN et al., 2012).

As causas que poderiam explicar esta relação não são claras. Estado nutricional de proteína comprometido (SHEGAL et al., 1997), menor TFG (KURELLA et al., 2005; HAILPERN et al., 2007; TAMURA et al., 2011), especialmente valores menores que 45ml/min por  $1,73\text{m}^2$  (KURELLA et al., 2005), presença de doenças cardiovasculares (WEINER et al., 2009; POST et al., 2010), complicações ateroscleróticas (LIN et al., 2009), albuminúria (TAMURA et al.,

2009), níveis séricos elevados de ácido úrico (AFSAR et al., 2011) e anemia (ETGEN et al., 2012) tem sido associados ao declínio cognitivo na DRC. Além disso, indivíduos renais, geralmente, somam comorbidades o que acarreta o uso de múltiplas medicações, cujos efeitos e interações podem afetar o sistema nervoso (ETGEN et al., 2012). A relação entre DRC e comprometimento cognitivo está estabelecida, porém, permanecem as dúvidas quanto aos fatores desencadeadores desta relação, uma vez que há muitos elementos considerados “confundidores”. Por exemplo, os fatores de risco cardiovascular têm relação já estabelecida com declínio cognitivo e estão, também, frequentemente, presentes em indivíduos renais (WEINER et al., 2011), dificultando a mensuração da possível contribuição da DRC na função cognitiva.

Chiu et al. (2009) não encontraram relação entre a carga de medicamentos e a função cognitiva, mas relataram relação inversa entre adesão aos quelantes e a quantidade prescrita desses medicamentos. Déficits cognitivos afetam a capacidade de adesão, especialmente, ao prejudicarem a memória, levando ao esquecimento. Estudo com idosos apresentando duas ou mais condições crônicas associadas mostrou 25% de não adesão ao tratamento devido ao esquecimento (SCHÜZ et al., 2011). A não adesão aos quelantes de fósforo por esquecimento foi relatada por 54% dos indivíduos em hemodiálise (HD), no estudo de Nerbass et al. (2010). Além disso, na presença de depressão, comorbidade comum entre indivíduos renais crônicos (BIRMELÉ et al., 2012; FERROZE et al., 2012), a chance de não adesão quase triplica (DAVIS et al., 2012).

O comprometimento da memória e cognição entre indivíduos renais crônicos é mais pronunciada naqueles em programa de HD crônica (CONDÉ et al., 2010; POST et al., 2010). Estudo comparando eventuais mudanças na capacidade cognitiva de indivíduos em programa de HD e idosos (> 65 anos) demonstrou que os hemodialíticos apresentaram maior redução na capacidade cognitiva que os idosos (BOSSOLA et al., 2011).

O instrumento que tem sido, repetidamente, utilizado para avaliar a memória e cognição desses indivíduos (SEHGAL et al., 1997; KURELLA et al., 2005; CONDÉ et al., 2010; AFSAR et al., 2011; HELMER et al., 2011; TAMURA et al., 2011) e amplamente empregado no rastreamento do comprometimento cognitivo da

população em geral é o Miniexame do Estado Mental (*Mini Mental State Examination* - MEEM), proposto por Folstein et al. (1975). O MEEM é uma escala rápida, de fácil aplicação e de baixo custo, que pode ser facilmente administrada em 5-10 minutos, inclusive por profissionais não médicos (ALMEIDA, 1998).

O MEEM é composto por questões agrupadas em sete categorias, destinadas a avaliar “funções” cognitivas específicas: orientação para tempo, orientação para local, registro de três palavras, atenção e cálculo, lembrança das três palavras, linguagem e capacidade construtiva visual. O *escore* do MEEM pode variar de zero até 30 pontos, que é a pontuação máxima (FOLSTEIN et al., 1975; ALMEIDA, 1998). Os *escores* são fortemente influenciados pela idade e, principalmente, pela escolaridade (ALMEIDA, 1998; BRUCKI et al., 2003). Desta forma, estudiosos tem adaptado a escala e sugerido pontos de corte distintos, segundo a escolaridade da população estudada (BRUCKI et al., 2003; LOURENÇO; VERAS, 2006).

A avaliação da cognição dos indivíduos com DRC é um fator relevante visto que muitas informações são oferecidas, devido à complexidade da doença, cuja adesão às orientações depende, dentre outras coisas, da compreensão da mensagem transmitida. E, o diagnóstico precoce contribui para o estabelecimento de intervenções para conter ou reduzir a progressão do declínio cognitivo (POST et al., 2010; ETGEN et al., 2012). Somar evidências aos estudos já existentes pode contribuir para a construção da história natural do comprometimento cognitivo em indivíduos com DRC e pode auxiliar os profissionais de saúde no tratamento a ser dispensado aos usuários.

## 2.7. Referências Bibliográficas

AFSAR, B. et al. Relationship between uric acid and subtle cognitive dysfunction in chronic kidney disease. **Am J Nephrol**, v. 34, n. 1, p. 49-54, 2011.

ALMEIDA, O.P. Mini Exame do Estado Mental e o diagnóstico de demência no Brasil. **Arq Neuropsiquiatr**, v. 56, n. 3, p. 605-12, 1998.

BARRETT, B.J. Applying multiple interventions in Chronic Kidney Disease. **Sem Dial**, v. 16, n. 2, p. 157-64, 2003.

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.

BASTOS, R.M.R. et al. Hiperuricemia: um marcador para Doença Renal Crônica Pré-Clínica? **J Bras Nefrol**, v. 31, n. 1, p. 32-8, 2009.

BENINI, O. et al. Extra-phosphate load from food additives in commonly eaten foods: a real and insidious danger for renal patients. **J Ren Nutr**, v. 21, n. 4, p. 303-8. 2011.

BIRMELE, B. et al. Clinical, sociodemographic, and psychological correlates of health-related quality of life in chronic hemodialysis patients. **Psychosomatics**, v. 53, n. 1, p. 30-7, 2012.

BLAIR, D. et al. Effect of a dietitian-managed bone algorithm on serum phosphorus level in maintenance hemodialysis patients. **J Ren Nutr**, v. 23, n. 2, p. 98-105, 2013.

BOSSOLA, M. et al. Mini Mental State Examination over time in chronic hemodialysis patients. **J Psychosomatic Res**, v. 71, n. 1, p. 50-4, 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).

BREGMAN, R. Otimização da prevenção da Doença Renal Crônica. **J Bras Nefrol**, v. 29, n.1, p. 23-7, 2007.

BRUCKI, S.M.D. et al. Sugestões para o uso do Mini Exame do Estado Mental no Brasil. **Arq Neuropsiquiatr**, v. 61, n. 3, p. 777-81, 2003.

BUCHARLES, S.G.E et al. Avaliação e manejo da doença cardiovascular em pacientes com doença renal crônica. **J Bras Nefrol**, v. 32, n. 1, p. 120-7, 2010.

CARRERO, J.J. Mechanisms of altered regulation of food intake in Chronic Kidney Disease. **J Renal Nutrition**, v. 21, n. 1, p. 7-11, 2011.

CARVALHO, A.B.; CUPPARI, L. Controle da hiperfosfatemia na DRC. **J Bras Nefrol**, v. 30, supl. 2, p. 4-8, 2008.

CONDÉ, S.A.L. et al. Declínio cognitivo, depressão e qualidade de vida em pacientes de diferentes estágios da doença renal crônica. **J Bras Nefrol**, v. 32, n. 3, p. 242-8, 2010.

CHAN, M; JOHNSON, D. Multidisciplinary of multifaceted renal care in early Chronic Kidney Disease. In: **The CARI Guidelines – Caring for Australians with Renal Impairment**. Disponível em: <[http://www.cari.org.au/DNT%20workshop%202011/12%20Multidisciplinary%20or%20Multifaceted%20Care\\_Early%20CKD\\_DNT.pdf](http://www.cari.org.au/DNT%20workshop%202011/12%20Multidisciplinary%20or%20Multifaceted%20Care_Early%20CKD_DNT.pdf)>. Acesso em: jan 2013.

CHIU, Y. et al. Pill Burden, adherence, hyperphosphatemia, and quality of life in maintenance dialysis patients. **Clin J Am Soc Nephrol**, v. 4, n. 6, p. 1089-96, 2009.

CUPISTI, A. et al. Novel differential measurement of natural and added phosphorus in cooked ham with or without preservatives. **J Ren Nutr**, v. 22, n. 6, p. 533-40, 2012a.

CUPISTI, A. et al. Nutritional Knowledge in Hemodialysis Patients and Nurses: Focus on Phosphorus. **J Ren Nutr**, v. 22, n. 6, p. 541-6, 2012b.

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.

DAUGIRDAS, J.T. et al. Effects of frequent hemodialysis on measures of CKD mineral and bone disorder. **J Am Soc Nephrol**, v. 23, n. 4, p. 727-38, 2012.

DAVIS, D.P. et al. Demographic, socioeconomic, and psychological factors related to medication non-adherence among Emergency Department patients. **J Emerg Med**, v. 43, n. 5, p. 773-85, 2012.

DRAIBE, A.S. Insuficiência renal crônica. In: AJZEN, H.; SCHOR, N. **Nefrologia: Guias de medicina ambulatorial e hospitalar**. Barueri: Manole, 2002. Disponível em: <[www.virtual.unifesp.br/cursos/enfnefro/restrito/download/insrenalcro.pdf](http://www.virtual.unifesp.br/cursos/enfnefro/restrito/download/insrenalcro.pdf)>. Acesso em: jan 2013.

ELLAM, T.J.; CHICO, T.J. Phosphate: the new cholesterol? The role of the phosphate axis in non-uremic vascular disease. **Atherosclerosis**, v. 220, n. 2, p. 310-8, 2012.

ETGEN, T. et al. Chronic Kidney Disease and cognitive impairment: a systematic review and meta-analysis. **Am J Nephrol**, v.35, n. 5, p. 474-82, 2012.

EVANS, P.D.; TAAL, M.W. Epidemiology and causes of chronic kidney disease. **Medicine**, v. 39, n. 7, p. 402-6, 2011.

FAYER, A.A.M. **Repercussões psicológicas da doença renal crônica: comparação entre pacientes que iniciam o tratamento hemodialítico após ou**

**sem seguimento nefrológico prévio.** 145p. 2020 [dissertação]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, 2010.

FEROZE, U. et al. Anxiety and depression in maintenance dialysis patients: preliminary data of a cross-sectional study and brief literature review. **J Ren Nutr**, v. 22, n. 1, p. 207-10, 2012.

FOLSTEIN, M.F.; FOLSTEIN, S.E.; MCHUGH, P.R. Mini-mental state: a practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. **J Psychiatric Res**, v. 12, n. 3, p. 189-98, 1975.

GOLDSTEIN, M. et al. Multidisciplinary predialysis care and morbidity and mortality of patients on dialysis. **Am J Kidn Dis**, v. 44, n. 4, p. 706-14, 2004.

GOMES, C.G. et al. Bone disease in patients with chronic kidney disease under conservative management. **São Paulo Med J**, v. 123, n. 2, p. 83-7, 2005.

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.

GUTIÉRREZ, O.M. et al. Associations of socioeconomic status and processed food intake with serum phosphorus concentration in community-living adults: the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis (MESA). **J Ren Nutr**, v. 22, n. 5, p. 480-9, 2012.

HAILPERN, S.M. et al. Moderate Chronic Kidney Disease and cognitive function in adults 20 to 59 years of age: third National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES III). **J Am Soc Nephrol**, v. 18, n. 7, p. 2205-13, 2007.

HELMER, C. et al. Chronic kidney disease, cognitive decline, and incident dementia: the 3C Study. **Neurology**, v. 77, n. 23, p. 2043-51, 2011.

HEMMELGARN, B.R. et al. Association between multidisciplinary care and survival for elderly patients with Chronic Kidney Disease. **J Am Soc Nephrol**, v. 18, n. 3, p. 993-9, 2007.

HRUSKA, K.A. et al. Hyperphosphatemia of Chronic Kidney Disease. **Kidney Int**, v. 74, n. 2, p. 148-57, 2008.

JAFFERY, J.B.; HOOD, V.L. Conflicting dietary advice for adhering to low-sodium and low-phosphorus diets. **J Ren Nutr**, v. 16, n. 4, p. 332-6, 2006.

KALANTAR-ZADEH, K.; KOPPLE, J.D. Controle nutricional das pacientes em hemodiálise de manutenção. In: KOPPLE, J.D; MASSRY, S.G. **Cuidados Nutricionais das Doenças Renais.** 2ª ed., Rio de Janeiro, RJ: Guanabara Koogan, p. 391-422, 2006.

KARAMANIDOU, C. et al. A systematic review of the prevalence and determinants of nonadherence to phosphate binding medication in patients with end-stage renal disease. **BMC Nephrol**, v. 9, n. 2, 2008. Disponível em: <http://www.biomedcentral.com/1471-2369/9/2>. Acesso em: fev 2013.

KARIYAWASAM, D. Phosphate management – a dietitian’s perspective. **J Ren Care**, v. 35, supl. 1, p. 79-83, 2009.

KARP, H. et al. Differences among total and in vitro digestible phosphorus content of plant foods and beverages. **J Ren Nutr**, v. 22, n. 4, p. 416-22, 2012.

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

KENDRICK, J.; KESTENBAUM, B.; CHONCHOL, M. Phosphate and cardiovascular disease. **Adv Chronic Kidney Dis**, v. 18, n. 2, p. 113-9, 2011.

KOMABA, H.; FUKAGAWA, M. FGF 23: a key player in mineral and bone disorder in CKD. **Nefrologia**, v. 29, n. 5, p. 392-6, 2009.

KOPPLE, J.D; FEROZE, U. The effect of obesity on Chronic Kidney Disease. **J Ren Nutr**, v. 21, n. 1, p. 66-71, 2011.

KURELLA, M. et al. Chronic Kidney Disease and cognitive impairment in the elderly: the health, aging, and body composition study. **J Am Soc Nephrol**, v. 16, n. 7, p. 2127-33, 2005.

LANDECHO, M.F. et al. Connection between the early phases of Kidney Disease and the metabolic syndrome. **Rev Esp Cardiol**, v. 64, n. 5, p. 373-8, 2011.

LARSSON, T.E. et al. 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. 333-9, 2010.

LIN, C.Y. et al. Chronic kidney disease, atherosclerosis, and cognitive and physical function in the geriatric group of the National Health and Nutrition Survey 1999–2002. **Atherosclerosis**, v. 202, n. 1, p.312-9, 2009.

LOPES, A.A. et al. Phosphate binder use and mortality among hemodialysis patients in the Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS): evaluation of possible confounding by nutritional status. **Am J Kidney Dis**, v. 60, n. 1, p. 90-101, 2012.

LOURENÇO, R.A.; VERAS, R.P. Mini-Exame do Estado Mental: características psicométricas em idosos ambulatoriais. **Rev Saúde Pública**, v. 40, n. 4, p.712-9, 2006.

MACHADO, J.C. et al. Declínio cognitivo de idosos e sua associação com fatores epidemiológicos em Viçosa, Minas Gerais. **Rev Bras Geriatr Gerontol**, v. 14, n. 1, p.109-21, 2011.

MARTIN, K.J.; GONZALEZ, E.A. Prevention and control of phosphate retention/hyperphosphatemia in CKD-MBD: what is normal, when to start, and how to treat? **Clin J Am Soc Nephrol**, v. 6, n. 2, p. 440-6, 2011.

MARTIN, P. et al. Comparison of dietary phosphate absorption after single doses of lanthanum carbonate and sevelamer carbonate in healthy volunteers: a balance study. **Am J Kidney Dis**, v. 57, n. 5, p. 700-6, 2011.

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

MARTINS, M.T.S. et al. Prescrição de quelantes de fósforo e calcitriol para pacientes em hemodiálise crônica. **Rev Assoc Med Bras**, v. 55, n. 1, p. 70-4, 2009.

MOE, S.M.; DRUEKE, T.; LAMEIRE, N.; EKNOYAN, G. Chronic Kidney Disease – Mineral-Bone Disorder: A New Paradigma. **Adv Chronic Kidney Dis**, v. 14, n. 1, p. 3-12, 2007.

MOE, S.M. Metabolismo do cálcio, do fósforo e da vitamina D nas doenças renais e na Insuficiência Renal Crônica. In: KOPPLE, J.D; MASSRY, S.G. **Cuidados Nutricionais das Doenças Renais**. 2<sup>a</sup> ed., Rio de Janeiro, RJ: Guanabara Koogan, p. 233-55, 2006.

NERBASS, F.B. et al. Diminuição do fósforo sérico após intervenção nutricional em pacientes hiperfosfatêmicos em hemodiálise. **J Bras Nefrol**, v. 30, n. 4, p. 288-93, 2008.

NERBASS, F.B. et al. Adesão e conhecimento sobre o tratamento da hiperfosfatemia de pacientes hiperfosfatêmicos em hemodiálise. **J Bras Nefrol**, v. 32, n. 2, p. 149-55, 2010.

NIETO, I.; MAHECHA, P. Asociación entre hiperfosfatemia y mortalidade em los pacientes com insuficiência renal crónica terminal em terapia de reemplazo de la función renal com diálisis peritoneal o hemodiálises. **Acta Med Colum**, v. 30, n. 1, p. 14-8, 2005.

NOORI, N. et al. Association of dietary phosphorus intake and phosphorus to protein ratio with mortality in hemodialysis patients. **Clin J Am Soc Nephrol**, v. 5, n. 4, p. 683-92, 2010.

OLIVEIRA, L.C.F.; ASSIS, M.M.A.; BARBONI, A.R. Assistência farmacêutica no Sistema Único de Saúde: da Política Nacional de Medicamentos à Atenção Básica à Saúde. **Ciênc. Saude Coletiva**, v. 15, n. 3, p. 3561-7, 2010.

OLIVEIRA, R.B. et al. Situação do hiperparatireoidismo secundário autônomo no Brasil: dados do Censo Brasileiro de Paratireoidectomia. **J Bras Nefrol**, v. 33, n. 4, p. 457-62, 2011.

PEREIRA, L.C. **Análise dos fatores de risco para doença cardiovascular na progressão da doença renal crônica**. 131p. 2007. [dissertação]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, 2007.

POST, J.B. et al. Cognitive profile of Chronic Kidney Disease and hemodialysis patients without dementia. **Nephron Clin Pract**, v. 116, n. 3, p. c247–55, 2010.

RIBEIRO-ALVES, A.M.R; GORDAN, P.A. Diagnóstico de anemia em pacientes portadores de Doença Renal Crônica. **J Bras Nefrol**, v. 29, n. 4, p. 4-6, 2007.

ROMÁN-GARCÍA, P. et al. High phosphorus diet induces vascular calcification, a related decrease in bone mass and changes in the aortic gene expression. **Bone**, v. 46, n. 1, p. 121-8, 2010.

SANTOS, F.R. et al. Satisfação do paciente com o atendimento interdisciplinar num ambulatório de prevenção da Doença Renal Crônica. **J Bras Nefrol**, v. 30, n. 2, p. 151-6, 2008.

SAVICA, V. et al. Salivary glands: a new player in phosphorus metabolism. **J Ren Nutr**, v. 21, n. 1, p. 39-42, 2011.

SEHGAL, A.R. et al. Prevalence, recognition, and implications of mental impairment among hemodialysis patients. **Am J Kidney Dis**, v. 30, n. 1, p. 41-9, 1997.

SBN. SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA. **Censo 2010**. Disponível em: <[http://www.sbn.org.br/leigos/pdf/censo2010finalizado\\_leigos.ppt#453,10,Slide10](http://www.sbn.org.br/leigos/pdf/censo2010finalizado_leigos.ppt#453,10,Slide10)>. Acesso em: jan 2013.

SBN. SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA. **Diretrizes brasileiras de doença renal crônica**, 2004. Disponível em:<<http://www.nefrologiaonline.com.br/Diretrizes/irc.htm>>. Acesso em: jan 2013.

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, supl. 1, p. 1-57, 2011.

SCHÜZ, B. et al. Medication beliefs predict medication adherence in older adults with multiple illnesses. **J Psychosom Res**, v. 70, n. 2, p. 179-87, 2011.

SESSO, R.C.C. et al. Diálise Crônica no Brasil - Relatório do censo brasileiro de diálise, 2011. **J Bras Nefrol**, v. 34, n. 3, p. 272-7, 2012.

SHERMAN, R.A.; MEHTA, O. Dietary phosphorus restriction in dialysis patients: potential impact of processed meat, poultry, and fish products as protein sources. **Am J Kidney Dis**, v. 54, n. 1, p. 18-23, 2009a.

SHERMAN, R.A.; MEHTA, O. Phosphorus and potassium content of enhanced meat and poultry products: implications for patients who receive dialysis. **Clin J Am Soc Nephrol**, v. 4, p. 1370-3, 2009b.

SHUTTO, Y. et al. Lack of awareness about the risk of consuming hidden phosphate-containing processed food and drinks. **PlosOne**, v. 6, n. 12, p. e29105, 2011.

SILVA, F.V.C. et al. Tratamento da Doença Renal Crônica: estratégias para o maior envolvimento do paciente em seu auto-cuidado. **J Bras Nefrol**, v. 30, n. 2, p. 83-7, 2008.

SILVERTHORN, D. U. Os rins. In.: \_\_\_\_\_. **Fisiologia humana: uma abordagem integrada**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, p. 569-93, 2010.

SULLIVAN, C. et al. Effect of food additives on hyperphosphatemia among patients with End-stage Renal Disease a randomized controlled trial. **JAMA**, v. 301, n. 6, p. 629-35, 2009.

TAMURA, M.K. et al. Albuminuria, kidney function, and the incidence of cognitive impairment among adults in the United States. **Am J Kidney Dis**, v. 58, n. 5, p.756-63, 2011.

TEIXEIRA, P.S.; RIELLA, M.C. Metabolismo do cálcio, fósforo e vitamina D na Insuficiência Renal Crônica. In: RIELLA, M.C; MARTINS, C. **Nutrição e o Rim**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p. 33-42, 2001.

THOMAS, C.V; ALCHIERI, J.C. Qualidade de vida, depressão e características de personalidade em pacientes submetidos à Hemodiálise. **Aval Psicol**, v. 4, n. 1, p. 57-64, 2005.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **World Health Statistics – A snapshot of global health**. Genebra: WHO, 2012. Disponível em: <[http://www.who.int/gho/publications/world\\_health\\_statistics/EN\\_WHS2012\\_Brochure.pdf](http://www.who.int/gho/publications/world_health_statistics/EN_WHS2012_Brochure.pdf)>. Acesso em: jan 2013.

VEGINE, P.M. et al. Avaliação de métodos para identificar desnutrição energético-proteica de pacientes em hemodiálise. **J Bras Nefrol**, v. 33, n. 1, p. 55-61, 2011.

YILMAZ, M.I. et al. Comparison of Calcium Acetate and Sevelamer on vascular Function and Fibroblast Growth Factor 23 in CKD patients: A randomized clinical. **Am J Kidney Dis**, v. 59, n. 2, p. 177-85, 2012.

### 3. OBJETIVOS

#### 3.1. Geral

Analisar características epidemiológicas, clínicas e de consumo alimentar de indivíduos com Doença Renal Crônica, sob tratamento hemodialítico, em acompanhamento multidisciplinar no Serviço de Nefrologia do Hospital São João Batista, em Viçosa, MG.

#### 3.2. Específicos

Descrever as características sociodemográficas dos indivíduos em hemodiálise;

Avaliar a capacidade cognitiva dos indivíduos em programa de hemodiálise;

Estimar o consumo dietético de fósforo e as principais fontes deste mineral na dieta;

Averiguar a adequação do consumo alimentar dos indivíduos em hemodiálise, segundo o estado nutricional;

Investigar o uso de quelantes de fosfato e a adesão dos indivíduos a esses medicamentos;

Identificar a associação entre o consumo alimentar de fósforo e a fosfatemia dos indivíduos hemodialíticos;

Analisar a associação entre a prescrição e o uso de medicamentos quelantes de fósforo e os níveis séricos deste mineral;

Verificar a importância do acompanhamento interdisciplinar no tratamento da Doença Renal Crônica.

## **4. MÉTODOS**

### **4.1. Desenho do estudo e amostra**

O estudo apresentou delineamento observacional, analítico e foi realizado no Serviço de Nefrologia do Hospital São João Batista (HSJB), Viçosa, MG. A unidade de diálise do HSJB é organizada em turnos (manhã e tarde), sendo quatro turnos de hemodiálise (HD) com, aproximadamente, 25 indivíduos, com sessões de três a quatro horas de duração, três vezes por semana.

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

Foram incluídos no estudo indivíduos com idade superior a 18 anos em terapia renal substitutiva do tipo HD há, pelo menos, três meses e que aceitaram participar do estudo mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE 1). Indivíduos cujos prontuários denunciem deficiências auditiva e/ou visual, além de indivíduos com vírus da hepatite B e C, com insuficiência renal aguda, com cateteres recém-implantados e em uso de glicocorticóides não foram incluídos no estudo.

### **4.3. Coleta de dados**

As informações utilizadas neste estudo foram obtidas dos prontuários do Serviço de Nefrologia, bem como de entrevista (Questionário – APÊNDICE 2), aplicação do Miniexame do Estado Mental (MEEM) (ANEXO 1), Recordatório de 24h (R24h) (APÊNDICE 3) e Questionário de Frequência de Consumo Alimentar (QFCA) (APÊNDICE 4) (FIGURA 1).

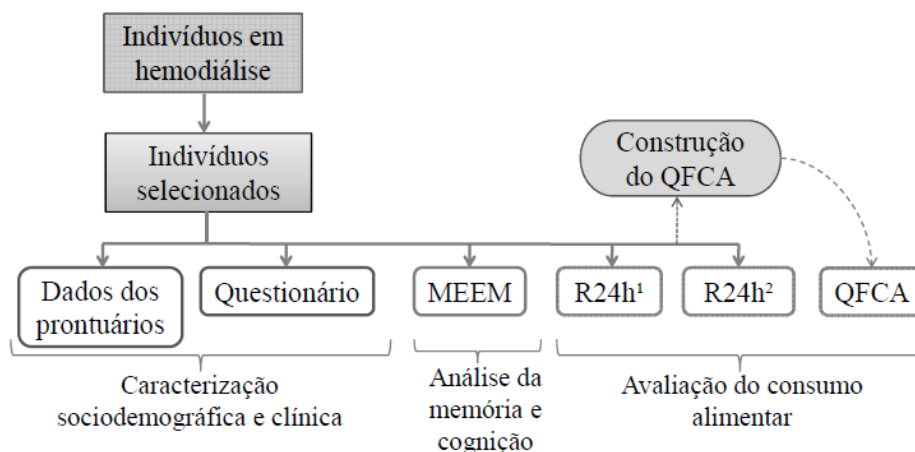


Figura 1- Organograma para coleta de dados

MEEM: Miniexame do Estado Mental; R24h: Recordatório de 24h; R24h<sup>1</sup>: referente ao dia interdialítico; R24h<sup>2</sup>: referente ao dia dialítico; QFCA: Questionário de Frequência de Consumo Alimentar.

#### 4.3.1. Dados secundários

Dos prontuários foram coletados dados pessoais e referentes à doença renal, como a patologia de base, data de entrada no serviço e da primeira sessão de HD e tipo de acesso venoso para HD, em formulário específico, separados por turno (APÊNDICE 5). Dados laboratoriais e de prescrição médica também foram obtidos dos prontuários e incluíram: peso seco, altura, Kt/V, número de medicamentos prescritos, número e dose de medicamentos quelantes de fósforo prescritos; e valores séricos de: albumina, ureia, creatinina, cálcio, fósforo, potássio, paratormônio (PTH), ferro, hematócrito, hemoglobina (APÊNDICE 6). Tais dados foram referentes ao mês em que o consumo alimentar foi avaliado. Para análise dos dados, o cálcio sérico foi corrigido pelos níveis de albumina, segundo a fórmula: cálcio corrigido = cálcio sérico total + [(4 - albumina sérica) x 0,8] (SBN, 2011). Além disso, foi calculado o produto cálcio (mg/dL) x fósforo (mg/dL) para analisar a relação entre esses minerais. Os dados bioquímicos constituem rotina do serviço. Os métodos utilizados estão descritos no Quadro 1.

Quadro 1- Métodos de análise de parâmetros bioquímicos de indivíduos em hemodiálise do Serviço de Nefrologia do Hospital São João Batista - Viçosa, MG - 2012

<b>Parâmetros</b>	<b>Método de Análise</b>
<i>Albumina</i>	Biureto
<i>Cálcio</i>	Colorimétrico
<i>Creatinina</i>	Picrato alcalino
<i>Ferro</i>	GoodWin modificado
<i>Fósforo</i>	Fosfomolibdato UF
<i>Hematócrito</i>	Impedância
<i>Hemoglobina</i>	Impedância
<i>Potássio</i>	Eletrodo seletivo
<i>PTH</i>	Eletroquimioluminescência
<i>Ureia</i>	GLDH UV

O estado nutricional foi determinado pelo Índice de Massa Corporal (IMC) e classificado segundo a Organização Mundial da Saúde (1997) para participantes com menos de 60 anos (QUADRO 2) e de acordo com Lipschitz (1944) para indivíduos com 60 anos e mais (QUADRO 3).

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

<b>Classificação</b>	<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>
<i>Desnutrição grave</i>	Menor que 16,00
<i>Desnutrição moderada</i>	Entre 16,00 e 16,99
<i>Desnutrição leve</i>	Entre 17,00 e 18,49
<i>Eutrofia</i>	Entre 18,50 e 24,99
<i>Sobrepeso</i>	Entre 25,00 e 29,99
<i>Obesidade grau I</i>	Entre 30,00 e 34,99
<i>Obesidade grau II</i>	Entre 35,00 e 39,99
<i>Obesidade grau III</i>	Acima de 40,00

Fonte: OMS, 1997.

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

<b>Classificação</b>	<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>
<i>Magreza</i>	Menor que 22,00
<i>Eutrofia</i>	Entre 22,00 e 27,00
<i>Excesso de peso</i>	Acima de 27,00

Fonte: LIPSCHITZ, 1944.

#### 4.3.2. Dados primários

Um questionário foi aplicado para obter informações sobre: renda familiar, número de pessoas dependentes, além de informações sobre o diagnóstico da DRC e o tratamento antes da HD e após entrada no programa de HD (APÊNDICE 2).

##### 4.3.2.1. Adesão à medicação quelante de fosfato

A adesão dos indivíduos à medicação quelante de fosfato foi estimada segundo Chiu et al. (2009), pela seguinte fórmula:

$$\frac{\text{n}^\circ \text{ médio de drágeas consumidas}}{\text{n}^\circ \text{ de drágeas prescritas}} \times 100$$

O número médio de drágeas consumidas foi obtido por meio da informação sobre ingestão de quelantes averiguada nos dois R24h. Foram considerados “aderentes” os usuários que ingeriram 80 a 120% das drágeas prescritas. A adesão ainda foi analisada utilizando os valores de fósforo sérico, considerando como “não aderentes” aos quelantes de fosfato, usuários com níveis séricos do mineral acima de 5,5mg/dL (TOMASELLO et al., 2004).

##### 4.3.2.2. Consumo alimentar

Para estimar a ingestão alimentar, foram utilizados o R24h e o QFCA, ambos métodos retrospectivos de avaliação do consumo alimentar. Para minimizar a dificuldade de identificação e quantificação das porções, como recomendado por Fisberg et al. (2005), foram utilizados modelos de utensílios, além de álbum fotográfico (MONTEIRO et al., 2007). Tanto para o R24h quanto para o QFCA, foi

solicitada a marca mais comumente utilizada dos produtos industrializados consumidos. Informações sobre a composição desses produtos foram obtidas nos rótulos e, também, solicitadas às indústrias.

O consumo alimentar foi avaliado por meio de R24h de dois dias, dos quais foi calculada a média de consumo alimentar, segundo proposta de Marchioni (2005). Os participantes foram entrevistados por uma nutricionista sobre o consumo alimentar com anotação dos alimentos ingeridos, seguindo a ordem das refeições realizadas nas 24 horas anteriores à entrevista. Foram registrados o tipo de alimento, a quantidade e a forma de preparação, a hora e o local do consumo e, ainda, o uso de medicação quelante de fosfato. Os R24h foram referentes a um dia interdialítico e um dia de diálise. O R24h referente ao dia interdialítico foi conduzido durante a segunda ou terceira sessão de hemodiálise da semana, enquanto o R24h relativo ao dia de diálise foi realizado durante visita domiciliar. Foi adotado intervalo de, pelo menos, 15 dias entre os R24h, conforme recomendado por Fisberg et al. (2005).

O QFCA foi quantitativo com a obtenção de informações sobre a frequência e quantidade ingerida do alimento e elaborado baseado no QFCA validado para população adulta de Viçosa, MG (CRISPIM et al., 2009), o qual foi adaptado a alimentos ricos em fósforo natural e/ou adicionado. A avaliação de novos alimentos a serem somados ou retirados do QFCA foi baseada no resultado do primeiro R24h aplicado à população em estudo, bem como em informações de livros, manuais e estudos diversos sobre conteúdo de fósforo dos alimentos (HOSPITAL DA BALEIA; DEPARTAMENTO DE NUTRIÇÃO E SAÚDE/UFV, 2003; KAMIMURA et al., 2005). As categorias de frequência de consumo foram: a) uma vez por dia; b) duas ou mais vezes por dia; c) quatro a seis vezes por semana; d) duas a três vezes por semana; e) uma vez por semana; f) uma vez por mês; g) duas ou mais vezes por mês; h) raramente ou nunca. A porção média em medidas caseiras de consumo foi obtida para todos os alimentos da lista, cuja frequência foi transformada para a base-dia.

Além da quantificação do consumo alimentar, os alimentos foram divididos pela forma de apresentação do fósforo (natural ou aditivo alimentar). Essa distinção foi realizada com intuito de mensurar a participação do fósforo como aditivo (fosfato de sódio, fosfato de cálcio, fosfato de magnésio, ácido fosfórico). As fontes de

proteínas, também foram discriminadas entre vegetal, carnes e ovos, laticínios e outras fontes. Por meio da ingestão alimentar foi calculado o percentual de adequação energética, proteica e dos minerais fósforo, cálcio, ferro, potássio e sódio, segundo as recomendações da Sociedade Brasileira de Nefrologia nas Diretrizes Brasileiras de Prática Clínica para o Distúrbio Mineral e Ósseo (DMO) na Doença Renal Crônica (DRC) (SBN, 2011), Cuppari et al. (2005) e *National Kidney Foundation- Kidney Disease Outcomes Quality Initiative* (NKF-KDOQI, 2009). Os valores obtidos por meio do QFCA e R24h foram comparados. Os valores estimados de ingestão de cálcio foram corrigidos pelo consumo de quelantes prescrito, segundo o conteúdo de cálcio elementar do medicamento e a média de drágeas consumidas (obtida por meio dos R24h), conforme indicado por Carvalho e Cuppari (2008).

Os R24h e QFCA dos participantes cujo resultado do MEEM apontou comprometimento cognitivo não foram analisados, uma vez que são instrumentos dependentes da memória e cognição dos respondentes.

#### 4.3.2.3. Avaliação da função cognitiva

O MEEM, proposto por Folstein et al.(1975) e adaptado à população brasileira (BERTOLLUCCI et al., 1994; ALMEIDA, 1998; BRUCKI et al., 2003), foi aplicado para avaliar a memória e cognição dos indivíduos, uma vez que foram solicitadas recordações sobre consumo alimentar e diagnóstico da DRC. Foram utilizados os pontos de corte de Murden et al. (1991) para a população em geral, que distingue os *escores* segundo a escolaridade (TABELA 1).

Tabela 1- Pontos de Corte, segundo Murden et al. (1991), para a utilização do Miniexame do Estado Mental, segundo a escolaridade

<b>Escolaridade (anos)</b>	<b>0 a 3</b>	<b>&gt;4</b>
Ponto de Corte*	17	24

\*Ponto de corte cujos valores inferiores indicam comprometimento cognitivo

O MEEM foi conduzido durante a segunda sessão de HD da semana (no intervalo entre os 30 minutos iniciais até 30 minutos finais das sessões) ou durante a

visita domiciliar (após a primeira sessão de diálise da semana), caso a fístula, cateter ou outra condição do participante o impedisse de escrever e/ou desenhar.

#### 4.4. Análise Estatística

Os dados foram tabulados por um único pesquisador. As informações estão apresentadas de forma descritiva em percentuais, média, desvio-padrão (DP), mediana e valores mínimo e máximo e em tabelas e gráficos. A categorização das variáveis investigadas neste estudo estão descritas no Quadro 4. A normalidade da distribuição das variáveis foi determinada pelo teste de Kolmogorov-Sminorf, indicando o emprego de testes paramétricos ou não paramétricos para as análises.

Quadro 4 - Categorização de variáveis sobre os indivíduos em hemodiálise do Serviço de Nefrologia do Hospital São João Batista - Viçosa, MG - 2012

Variáveis	Categorias	Referência
<i>Variáveis sociodemográficas</i>		
Idade	24 a 59 anos	Média da população em estudo
	60 anos e mais	
Cor ou raça	Branca	IBGE - BRASIL, 2011b
	Negra	
	Parda	
Estado Civil	Solteiro	PNAD- BRASIL, 2011c
	Casado	
	Divorciado	
	Viúvo	
Escolaridade	0 anos	PNAD- BRASIL, 2011c
	1 a 4 anos	
	5 a 8 anos	
	9 anos e mais	
Renda <i>per capita</i>	R\$0 a R\$100	Adaptado de IBGE-BRASIL, 2011b
	R\$101 a R\$312	
	R\$313 a R\$625	

	R\$626 e mais	
Tabagismo	Fumantes	BRASIL, 2012
	Ex-fumantes	
	Não fumantes	
Consumo de bebida alcoólica	Sim	BRASIL, 2012
	Não	
<i>Variáveis clínicas</i>		
Tempo de diálise	3 a 48 meses	Média da população em estudo
	49 meses e mais	
Nº de comorbidades	≤ 3	Média da população em estudo
	> 3	
Nº de medicamentos	≤ 10	Média da população em estudo
	>10	
MEEM*	≤ 25	Média da população em estudo
	>25	
Kt/V	> 1,2	CUPPARI et al., 2005
Albumina sérica	≥ 3,5g/dL	Limite do método
Cálcio sérico	8,8mg/dL	Limite do método
Creatinina sérica	10mg/dL	MARTINS; RIELLA, 2001
Fósforo sérico	≤5,5mg/dL	SBN, 2011
Produto Cálcio e Fósforo	≤55mg <sup>2</sup> /dL <sup>2</sup>	SBN, 2011
PTH** sérico	2-9 vezes o limite superior do método	SBN, 2011
Potássio	3,5-5,5mEq/L	MARTINS; RIELLA, 2001
Ureia	130-200mg/dL	MARTINS; RIELLA, 2001
Ferro sérico	45 a 150mg/dL	Limite do método
Hemoglobina	11-12g/dL	MARTINS; RIELLA, 2001
Hematócrito	33-38%	MARTINS; RIELLA, 2001
<i>Variáveis de consumo</i>		
Relação energia por peso corporal, segundo estado	30-35kcal/kg → manutenção	CUPPARI et al., 2005

nutricional	35- 50kcal/kg→repleção	
	20-30kcal/kg→ redução	
Relação proteína por peso corporal, segundo estado nutricional	1,2g/kg→ manutenção	CUPPARI et al., 2005
	1,2-1,4g/kg→repleção	
Proteína de alto valor biológico	> 50%	CUPPARI et al., 2005; SBN, 2011
Cálcio	< 2000mg – incluindo cálcio advindo do uso de quelantes	SBN, 2011
Fósforo	Até 1000mg	SBN, 2011
Relação fósforo por peso corporal	8-17mg/kg	CUPPARI et al., 2005
Potássio	1560-2730mg	CUPPARI et al., 2005
Ferro	10-18mg	CUPPARI et al., 2005
Sódio	1000-1500mg	CUPPARI et al., 2005

\*MEEM: Miniexame do Estado Mental; \*\*PTH: paratormônio.

A diferença entre as variáveis contínuas foi avaliada utilizando os testes *t* de Student, *t* pareado, Anova (Análise de variância), Mann Whitney, Kruskal Wallis e Wilcoxon, quando apropriado. A diferença na distribuição das variáveis categóricas foi avaliada utilizando o teste Qui-quadrado. Associações entre as variáveis foram verificadas por meio das correlações de Pearson ou Spearman, de acordo com a distribuição. Teste *post-hoc* de Tukey e Odds Ratio também foram realizados para averiguar a associação entre as variáveis clínicas e demográficas e o consumo alimentar, principalmente, relativo à ingestão de fósforo dos participantes. Adotou-se nível de 95% de confiabilidade para rejeição da hipótese de nulidade. Todas as análises estatísticas foram realizadas no *software* SPSS para *Windows* (versão 20.0).

A análise de consumo alimentar obtido pelos R24h foi realizada pelo *software* DietPro® (versão 5.0).A base de cálculo dos QFCA foi desenvolvida tendo a Tabela

Brasileira de Composição de Alimentos (TACO, 2006) como primeira opção, seguida pela Tabela de Composição Química dos Alimentos (USDA, 2006). Para os alimentos industrializados, foram utilizadas as informações contidas nos rótulos, complementadas com as respectivas tabelas de composição.

#### **4.5. Questões Éticas**

Após orientação quanto aos objetivos do estudo, os participantes assinaram duas vias do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, recebendo uma das vias.

O presente estudo foi autorizado pela Comissão de Estágios do HSJB (ANEXO 2 e 3) e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Viçosa (Nº002/2012/CEPH) (ANEXO 4 e 5).

Os dados coletados bem como os resultados foram disponibilizados para o Serviço de Nefrologia do HSJB e os diagnósticos obtidos por meio do MEEM e sobre consumo foram repassados, respectivamente, à psicóloga e nutricionista da equipe.

#### **4.6. Apresentação dos resultados**

Os resultados do presente estudo estão apresentados sob a forma de quatro artigos, com a apresentação de resumo, introdução, métodos, resultados, discussões e considerações finais. O artigo 1 mostra a caracterização sociodemográfica e clínica e a avaliação da função cognitiva dos participantes deste estudo. O tratamento conservador e o tempo de diálise são abordados nos artigo 2, que avalia a influência destes sobre parâmetros clínicos dos indivíduos renais crônicos em HD. No artigo 3, avaliou-se as características do consumo alimentar, segundo o estado nutricional, e os níveis séricos de fósforo dos indivíduos em HD. O artigo 4 apresenta uma investigação sobre a adesão dos usuários à medicação quelante de fosfato.

#### **4.7. Referências Bibliográficas**

ALMEIDA, O.P. Miniexame do estado mental e o diagnóstico de demência no Brasil. *Arq Neuropsiquiatr*, v. 56, n. 3, p. 605-12, 1998.

BERTOLLUCCI, P.H.F. et al. O mini-exame do estado mental em uma população geral: o impacto da escolaridade. **Arq Neuropsiquiatr**, v. 52, n. 1, p. 1-7, 1994.

BRASIL. MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Censo Demográfico 2010. Características da população e dos domicílios. Resultados do universo**. Rio de Janeiro: IBGE, 2011a.

BRASIL. MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. DIRETORIA DE PESQUISAS. COORDENAÇÃO DE TRABALHO E RENDIMENTO. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio Síntese de indicadores 2011**. Rio de Janeiro: IBGE, 2011b.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE. DEPARTAMENTO DE ANÁLISE DE SITUAÇÃO DE SAÚDE. **Vigitel Brasil 2011: Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico**. Brasília: Ministério da Saúde, 2012. 132p.

BRUCKI, S.M.D. et al. Sugestões para o uso do Mini-Exame do Estado Mental no Brasil. **Arq Neuropsiquiatr**, v. 61, n. 3, p. 777-81, 2003.

CARVALHO, A.B.; CUPPARI, L. Controle da Hiperfosfatemia na DRC. **J Bras Nefrol**, v. 30, n. 2, p. 4-8, 2008.

CHIU, Y. et al. Pill Burden, Adherence, Hyperphosphatemia, and Quality of Life in Maintenance Dialysis Patients. **Clin J Am Soc Nephrol**, v. 4, n. 6, p. 1089-96, 2009.

CRISPIM, S.P. et al. Validade relativa de um questionário de frequência alimentar para utilização em adultos. **Rev Nutr**, v. 22, n. 1, p. 81-95, 2009.

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.

FISBERG, R.M.; MARTINI, L.M.; SLATER, B. Métodos de Inquéritos Alimentares. In: FISBERG, R.M. et al. **Inquéritos Alimentares – Métodos e bases científicas**. Barueri, SP: Manole, p. 1-31, 2005.

FOLSTEIN, M.F.; FOLSTEIN, S.E.; MCHUGH, P.R. Mini-mental state: a practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. **J Psychiatric Res**, v. 12, n. 3, p. 189-98, 1975.

HOSPITAL DA BALEIA. Departamento de Nutrição e Saúde. Universidade Federal de Viçosa. **Manual do Paciente em Hemodiálise**. Assembleia de Minas, 2003.

KAMIMURA, M.A.; BAXMANN, A.; SAMPAIO, L.R.; CUPPARI, L. Avaliação Nutricional. In: CUPPARI, L. **Guias de Medicina Ambulatorial e Hospitalar**.

**Nutrição Clínica no Adulto.** UNIFESP. 2ª ed., Barueri, SP: Manole, p. 89-128, 2005.

LIPSCHITZ, T.G. Screening for nutritional of status in the elderly. **Primare Care**, v. 21, n. 1, p. 55-67, 1944.

MARCHIONI, D.M.L. Estudos Epidemiológicos em Exposições Nutricionais. In: FISBERG, R.M. et al. **Inquéritos Alimentares – Métodos e bases científicas.** Barueri, SP: Manole, p. 83-107, 2005.

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

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

MURDEN, R.A. et al. Mini-Mental State Exam scores vary with education in blacks and whites. **J Am Geriatr Soc**, v. 39, n. 2, p. 149-55, 1991.

NKF. KDIGO Clinical Practice Guideline for the Diagnosis, Evaluation, Prevention, and Treatment of Chronic Kidney Disease-Mineral and Bone Disorder (CKD-MBD). **Kidney Inter**, v. 76, supl. 113, p. 1-130, 2009.

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, supl. 1, p. 1-57, 2011.

TACO. **Tabela Brasileira de Composição de Alimentos.** Versão II. Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação. Universidade Estadual de Campinas. Campinas: NEPA/UNICAMP, 2006. 105 p.

USDA. UNITED STATES. DEPARTMENT OF AGRICULTURE, AGRICULTURAL RESEARCH SERVICE. **Nutrient Database for Standard Reference**, Release 14. USDA, 2001. Disponível em: <<http://www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp/>>. Acesso em: jul 2012.

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

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1. Artigo 1: Perfil sociodemográfico, clínico e da capacidade cognitiva de indivíduos com Doença Renal Crônica em tratamento hemodialítico

#### *Resumo*

*Introdução:* A expectativa de vida dos indivíduos com Doença Renal Crônica (DRC) em tratamento hemodialítico tem aumentado, porém, com o passar dos anos em tratamento, há um comprometimento da função cognitiva que prejudica a aderência às terapias e ao programa de diálise. Assim, o presente estudo teve por objetivo avaliar a capacidade cognitiva de indivíduos renais crônicos em hemodiálise por meio do Miniexame do Estado Mental (MEEM) e a relação com as características sociodemográficas e clínicas desses indivíduos.

*Métodos:* Trata-se de um estudo descritivo em que foram obtidas informações dos prontuários médicos sobre dados clínicos, sociodemográficos e bioquímicos de 75 indivíduos em tratamento hemodialítico. Para avaliação da memória e cognição foi aplicado o MEEM, o qual foi analisado segundo os diversos pontos de corte propostos na literatura. Após classificar os participantes de acordo com proposta de diferentes estudos, pelas causas da DRC e características sociodemográficas, os indivíduos foram alocados em grupos com e sem comprometimento cognitivo, na tentativa de identificar as diferenças entre eles.

*Resultados:* A maioria dos participantes eram homens, com idade média de 59,2 anos. O escore médio do MEEM foi de 24,16 pontos e não houve diferença ( $p < 0,05$ ) no resultado do MEEM entre as diferentes causas da DRC. Os escores do MEEM se correlacionaram ( $p < 0,05$ ) positivamente com os anos de escolaridade e a renda *per capita* e inversamente com a idade. Homens e indivíduos com menos de 60 anos apresentaram maiores escores no MEEM. Segundo os diversos pontos de corte, seis a 34 participantes apresentaram comprometimento cognitivo e de memória e apenas três desses foram classificados com déficit cognitivo por todos os pontos de corte avaliados.

*Considerações finais:* O escore médio do MEEM se reduziu com o aumento da idade e se elevou com os anos de estudo e com a renda *per capita*. Não foram encontradas relações que justificassem efeitos prejudiciais do processo dialítico sobre a cognição

e memória. No entanto, mais estudos com indivíduos renais crônicos são necessários a fim de se propor pontos de corte adequados às características desses indivíduos.

*Palavras-chave:* Insuficiência Renal Crônica; diálise; cognição.

#### *Abstrat*

*Introduction:* The life expectancy of individuals with Chronic Kidney Disease (CKD) on hemodialysis has increased, however, with over the years in treatment, there is an impairment of cognitive function that affect adherence to therapy and dialysis. Thus, the present study aimed to assess the cognitive ability of individuals on hemodialysis through the Mini Mental State Examination (MMSE) and the relation to sociodemographic and clinical characteristics of these individuals.

*Methods:* This was a descriptive study in which information was obtained from medical records about clinical, demographic and biochemical dates of 75 individuals on hemodialysis. To assess memory and cognition MMSE was applied, which was analyzed according to the different cutoff points proposed in the literature. After classifying the participants according to the proposal of different studies, the causes of CKD and sociodemographic characteristics, individuals were divided into groups with and without cognitive impairment in an attempt to identify the differences between them.

*Results:* Most participants were men with a mean age of 59.2 years. The mean MMSE score was 24.16 points and there was no difference ( $p < 0.05$ ) in MMSE results between the different causes of CKD. The MMSE scores were correlated ( $p < 0.05$ ) positively with years of schooling and income per capita and inversely with age. Men and individuals younger than 60 years had higher MMSE scores. According to the different cutoff points, six to 34 participants showed cognitive impairment and memory, and only three of these were classified with cognitive impairment for all cutoff points evaluated.

*Final considerations:* The average MMSE score declined with increasing age and increased with the years of schooling and income per capita. No relationships were found to justify the harmful effects of the dialysis process on cognition and memory. However, more studies with CKD are needed in order to propose cutoff points appropriate to the characteristics of these individuals.

*Keywords:* Chronic Kidney Disease, Dialysis; cognition.

### 5.1.1. Introdução

Com os recentes avanços nas terapias renais substitutivas, a expectativa de vida dos indivíduos com Doença Renal Crônica (DRC) em tratamento hemodialítico tem aumentado (BASTOS; KIRSZTAJN, 2011). No entanto, com os anos de tratamento, há um comprometimento da função cognitiva (SEHGAL et al., 1997) que influencia, consideravelmente, a qualidade de vida inclusive prejudicando a aderência às terapias e ao programa de diálise (KURELLA et al., 2005).

Indivíduos em estágio avançado de doença renal têm prevalência de comprometimento cognitivo e demência duas vezes maior que a população em geral (SEHGAL et al., 1997). A primeira metanálise que analisou esta associação concluiu que indivíduos com DRC têm risco 65% maior de apresentar declínio cognitivo comparado a pessoas saudáveis (ETGEN et al., 2012). Além disso, o comprometimento da cognição entre indivíduos renais é mais pronunciada naqueles em programa de hemodiálise (HD) crônica (POST et al., 2010; CONDÉ et al., 2010). Estudo comparando eventuais mudanças na capacidade cognitiva de indivíduos em programa de HD e idosos (acima de 65 anos) demonstrou que hemodialíticos apresentaram maior redução na capacidade cognitiva que os idosos (BOSSOLA et al., 2011).

As causas que poderiam explicar esta relação não são claras. Estado nutricional de proteína comprometido (SEHGAL et al., 1997), menor taxa de filtração glomerular (KURELLA et al., 2005; HAILPERN et al., 2007; TAMURA et al., 2011), especialmente, valores menores que 45mL/min por 1,73m<sup>2</sup> (KURELLA et al., 2005), presença de doenças cardiovasculares (WEINER et al., 2011; POST et al., 2010), complicações ateroscleróticas (LIN et al., 2009), albuminúria (TAMURA et al., 2009), níveis séricos elevados de ácido úrico (AFSAR et al., 2011) e anemia (ETGEN et al., 2012) tem sido associados ao declínio cognitivo na DRC. Além disso, indivíduos renais crônicos, geralmente, somam comorbidades o que acarreta o uso de múltiplas medicações, cujos efeitos e interações podem afetar o sistema nervoso (ETGEN et al., 2012). A relação entre DRC e comprometimento cognitivo é consenso, porém, há muitos elementos considerados “confundidores”, como os fatores de risco cardiovasculares que têm relação já estabelecida com declínio cognitivo e estão, também, frequentemente, presentes em indivíduos renais

(WEINER et al., 2011), dificultando a mensuração da possível contribuição da DRC na função cognitiva.

O Miniexame do Estado Mental (MEEM), proposto por Folstein et al. (1975) e adaptado à população brasileira (BERTOLLUCCI et al., 1994; ALMEIDA, 1998; BRUCKI et al., 2003), é um instrumento de rastreio e monitoramento cognitivo recomendado pelo Ministério da Saúde e Academia Brasileira de Neurologia, dentre outros organismos internacionais. Sua utilização na avaliação da memória e cognição de indivíduos renais crônicos tem sido frequente (SEHGAL et al., 1997; KURELLA et al., 2005; CONDÉ et al., 2010; AFSAR et al., 2011; TAMURA et al., 2011; HELMER et al., 2011).

A avaliação da cognição dos indivíduos com DRC é fundamental visto que muitas informações são oferecidas, devido à complexidade da doença, cuja adesão às orientações depende, dentre outras coisas, da compreensão da mensagem transmitida. O diagnóstico precoce contribui para o estabelecimento de intervenções para conter ou reduzir a progressão do declínio cognitivo (POST et al., 2010; ETGEN et al., 2012). Desta forma, o objetivo do presente estudo foi avaliar a capacidade cognitiva de indivíduos renais crônicos em hemodiálise por meio do Miniexame do Estado Mental e a relação com as características sociodemográficas e clínicas desses indivíduos.

### 5.1.2. Métodos

Trata-se de um estudo observacional e analítico, realizado num Serviço de Nefrologia, em Viçosa, MG.

Os critérios de inclusão para o presente estudo foram: idade superior a 18 anos; terapia renal substitutiva do tipo HD há, pelo menos, três meses e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Indivíduos cujos prontuários atestavam deficiências auditiva e/ou visual, além de usuários com insuficiência renal aguda, com cateteres recém-implantados, com vírus da hepatite B ou C e em uso de glicocorticóides não foram incluídos no estudo. Dos 101 indivíduos em tratamento, 81 cumpriam os critérios de inclusão e foram convidados a participarem do estudo, o que foi consentido por 75 indivíduos (FIGURA 1).

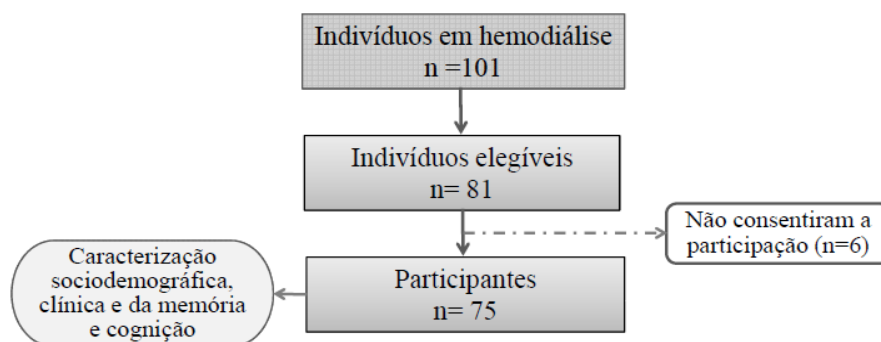


Figura 1- Representação da seleção dos participantes

As informações utilizadas neste estudo foram obtidas dos prontuários do Serviço de Nefrologia e da aplicação do MEEM.

Dos prontuários médicos foram coletados dados pessoais e referentes à doença renal, como a patologia de base, data da primeira sessão de hemodiálise e tipo de acesso venoso para HD. Dados laboratoriais e de prescrição médica também foram obtidos dos prontuários e incluíram número de medicamentos prescritos, Kt/V e valores séricos de: albumina, ureia pré e pós- diálise, creatinina, cálcio, fósforo, potássio e paratormônio (PTH). 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 (DMO) 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].

Para avaliação da memória e cognição dos indivíduos foi aplicado o MEEM, o qual foi conduzido durante a segunda sessão de HD da semana (no intervalo entre os 30 minutos iniciais até 30 minutos finais das sessões) caso a fístula arteriovenosa, cateter ou outra condição do indivíduo não o impedisse de escrever e/ou desenhar, ou durante uma visita domiciliar. Para classificar a função cognitiva foi utilizado o ponto de corte proposto por Folstein et al. (1975) de escore menor ou igual a 24 e, ainda, os pontos de corte propostos por Murden et al. (1991), Bertolucci et al. (1994), Almeida (1998), Brucki et al. (2003) e Lourenço e Veras (2006) para a população em geral, nos quais há distinção dos *escores* segundo a escolaridade (QUADRO 1). As classificações obtidas pelos diversos pontos de corte foram comparadas, assim como os grupos de indivíduos com e sem comprometimento pelas diferentes propostas dos autores para analisar possíveis diferenças entre os grupos.

Quadro 1 - Diferentes pontos de corte para classificação da função cognitiva por meio do Miniexame do Estado Mental, segundo a escolaridade

Pontos de Corte*	Escolaridade em anos							
	0	0-3	> 1	1-4	>4	5-8	9-11	>11
Murden et al., 1991	-	17	-	-	24	-	-	-
Bertolucci et al., 1994	13	-	-	18	26	-	-	-
Almeida, 1998	20	-	24	-	-	-	-	-
Brucki et al., 2003	20	-	-	25	-	26,5	28	29
Lourenço; Veras, 2006	19	-	25	-	-	-	-	-

\*Ponto de corte cujos valores inferiores indicam comprometimento cognitivo

Os dados foram tabulados por um único pesquisador e as informações foram apresentadas de forma descritiva em média, desvio-padrão (DP), mediana, valores mínimo e máximo e em tabelas. A normalidade da distribuição das variáveis foi determinada pelo teste de Kolmogorov-Sminorf, indicando o emprego de testes paramétricos ou não paramétricos para as análises.

A diferença entre as variáveis contínuas foi avaliada utilizando os testes *t* de Student e Mann Whitney, quando apropriado, além do teste de comparações múltiplas ANOVA. Associações entre as variáveis clínicas e demográficas e os *scores* do MEEM foram verificadas por meio das correlações de Pearson ou Spearman, de acordo com a distribuição das variáveis. Adotou-se nível de 95% de confiabilidade para rejeição da hipótese de nulidade. Todas as análises estatísticas foram realizadas no *software* SPSS para *Windows* (versão 20.0).

O protocolo do presente estudo foi submetido e aprovado pela Comissão de Estágios do HSJB e pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEPH) da Universidade Federal de Viçosa (N°002/2012/CEPH).

### 5.1.3. Resultados

O presente estudo foi realizado com 75 indivíduos. A maioria dos participantes eram homens (60%; n=45), de cor branca (57,4%; n=41) e casados (77,3%; n=58) (TABELA 1). A idade média dos participantes foi de 59,2 anos (DP=

13,44), com 37 indivíduos (49,3%) na faixa etária de 41 a 59 anos. As principais causas da DRC na população em estudo foram o diabetes *mellitus* (33,3%; n=25) seguida pela hipertensão arterial (32%; n=24). O tempo de tratamento dialítico variou de três a 220 meses, com média de 62,88 meses (DP=53,08), sendo que a maior parte dos indivíduos estava em HD a menos de 60 meses (57,3%; n=43). O acesso venoso mais comum foi a fístula arteriovenosa (FAV), utilizada por 68 (90,7%) hemodialíticos e o valor médio de Kt/V foi de 1,69 (DP=0,34).

Tabela 1- Características sociodemográficas, clínicas e epidemiológicas, segundo faixa etária, dos indivíduos em hemodiálise - Viçosa, MG - 2012

Variáveis		Faixa Etária				Totais
		24 a 59 anos		60 anos e mais		
		n	%	n	%	
<i>Sexo</i>	Masculino	26	57,8	19	42,2	45
	Feminino	16	53,3	14	46,7	30
<i>Cor ou raça</i>	Branca	20	48,8	21	51,2	41
	Negra	12	60,0	8	40,0	20
	Parda	10	71,4	4	28,6	14
<i>Estado Civil</i>	Solteiro	6	85,7	1	14,3	7
	Casado	32	55,2	26	44,8	58
	Divorciado	3	75,0	1	25,0	4
	Viúvo	1	16,7	5	83,3	6
<i>Escolaridade</i>	0 anos	10	45,5	12	54,5	22
	1 a 4 anos	13	50,0	13	50,0	26
	5 a 8 anos	13	76,5	4	23,5	17
	9 anos e mais	6	60,0	4	40,0	10
<i>Profissão</i>	Aposentado	18	42,9	24	57,1	42
	Dona de casa	6	50,0	6	50,0	12
	Lavrador	6	85,7	1	14,3	7
	Outras	12	85,7	2	14,3	14
<i>Renda Per</i>	R\$0 a R\$100	2	40,0	3	60,0	5

<i>Capita</i>	R\$101 a R\$312	23	59,0	16	41,0	39
	R\$313 a R\$625	10	58,8	7	41,2	17
	R\$626 e mais	7	50,0	7	50,0	14
<i>Etiologia da DRC*</i>	Diabetes Mellitus	11	44,0	14	56,0	25
	Hipertensão Arterial	15	62,5	9	37,5	24
	Glomerulonefrite Crônica	8	80,0	2	20,0	10
	Outras	8	50,0	8	50,0	16
<i>Acesso Venoso</i>	FAV**	36	52,9	32	47,1	68
	CDL***	6	85,7	1	14,3	7
<i>Tempo de diálise</i>	3 a 48 meses	20	54,1	17	45,9	37
	49 meses e mais	22	57,9	16	42,1	38
<i>Kt/V</i>	≤ 1,2	4	66,7	2	33,3	6
	> 1,2	38	55,1	31	44,9	69

\*DRC: Doença Renal Crônica; \*\*FAV: Fístula Arteriovenosa; \*\*\*CDL: Cateter Duplo Lúmen.

A maioria dos participantes é aposentado (56%; n=42), com mediana de renda total de R\$ 622,00, variando de R\$ 0,00 a R\$ 6080,00. Porém, o valor *per capita* mediano foi de R\$ 311,00, que corresponde a 50% do salário mínimo vigente, pois alguns indivíduos apresentaram até sete dependentes. Aproximadamente 30% (n=22) dos indivíduos não estudaram e a mediana de anos de estudo foi de três anos (0-16).

Quanto aos parâmetros bioquímicos avaliados, diferenças significativas foram encontradas entre as faixas etárias (TABELA 2). Os valores médios de cálcio, cálcio corrigido pela albumina e fósforo sérico foram de 8,80mg/dL (DP=0,8), 9,18mg/dL (DP=0,82) e 5,72mg/dL (DP=1,28), respectivamente, originando produto cálcio e fósforo sérico médio de 50,43mg<sup>2</sup>/dL<sup>2</sup> (DP=12,21) e produto cálcio corrigido pela albumina e fósforo sérico médio de 52,54 mg<sup>2</sup>/dL<sup>2</sup> (DP=12,4), ambos abaixo do valor limite recomendado de 55mg<sup>2</sup>/dL<sup>2</sup>. A albumina média foi 3,52g/dL (DP=0,21) e a creatinina sérica média foi de 9,02mg/dL (DP=2,65) e maior (p=0,002) entre os

indivíduos com menos de 60 anos. Os valores médios de ureia pré e pós-diálise foram 140,91mg/dL (DP=32,43) e 39,07mg/dL (DP=13,46), respectivamente, e os níveis de ureia pós-diálise foram maiores ( $p=0,034$ ) entre os participantes com menos de 60 anos. Os valores séricos de ureia pré-diálise foram estatisticamente maiores ( $p=0,000$ ) comparados com os níveis após o processo hemodialítico.

A mediana do PTH foi elevada, apresentando valor de 311,20pg/mL (5,8-1991,0) e o nível médio de potássio foi 5,71mEq/L (DP=0,82). Quanto ao hemograma, a média de hemoglobina e hematócrito foi 10,37g/dL (DP=1,77) e 32,49% (DP=5,56), respectivamente, e o ferro sérico médio foi de 97,55µg/dL (DP=29,82).

Tabela 2 - Características bioquímicas dos indivíduos em hemodiálise, segundo faixa etária - Viçosa, MG - 2012

Variáveis	Faixa Etária				p
	24 a 59 anos		60 anos e mais		
	Média/ Mediana	DP <sup>#</sup> /Mínimo e máximo	Média/ Mediana	DP <sup>#</sup> /Mínimo e máximo	
Cálcio (mg/dL)	8,77	±0,81	8,83	±0,81	0,722
Cálcio corrigido <sup>##</sup> (mg/dL)	9,16	±0,83	9,21	±0,81	0,762
Fósforo (mg/dL)	5,88	±1,29	5,52	±1,26	0,116
Produto Cálcio e Fósforo (mg <sup>2</sup> /dL <sup>2</sup> )	51,61	±12,43	48,94	±11,95	0,353
Produto Cálcio corrigido <sup>##</sup> e Fósforo (mg <sup>2</sup> /dL <sup>2</sup> )	53,81	±12,63	50,92	±12,08	0,319
Albumina	3,51	±0,21	3,52	±0,22	0,813

(g/dL)					
Creatinina (mg/dL)	9,83	±2,78	7,98	±2,10	0,003**
Ureia pré-diálise (mg/dL)	145,9	±31,29	134,55	±33,23	0,133
Ureia pós-diálise (mg/dL)	41,98	±14,25	35,36	±11,56	0,034*
PTH <sup>###</sup> (pg/dL)	394,65	5,8-1991,0	288,5	39-1203,0	0,379
Potássio (mEq/L)	5,78	±0,89	5,63	±0,72	0,445
Hemoglobina (g/dL)	10,17	±1,93	10,63	±1,53	0,270
Hematócrito (%)	31,99	±6,10	33,12	±4,80	0,385
Ferro (µg/dL)	93,36	±32,93	102,88	±24,80	0,172
Kt/V	1,66	±0,36	1,74	±0,31	0,285

<sup>#</sup>DP: Desvio-padrão; <sup>##</sup>Cálcio corrigido pela albumina sérica, segundo a fórmula: cálcio corrigido= cálcio sérico total + [(4-albumina sérica) x 0,8]; <sup>###</sup>PTH: paratormônio. *p*- Teste de *t* de Student ou Mann-Whitney; \**p*<0,05; \*\**p*<0,01.

Para avaliação da função cognitiva por meio da aplicação do MEEM, foi encontrado *escore* médio de 24,16 pontos (DP=4,49), sendo o mínimo sete e o máximo 30, e o domínio que apresentou menor *escore* foi o que estimou a atenção e a capacidade de cálculo, com resultado de dois, num total de cinco pontos. Não houve diferença no resultado do MEEM entre as diferentes causas da DRC (*p*=0,140). Correlações entre o resultado do MEEM e variáveis sociodemográficas, clínicas e bioquímicas foram avaliadas (TABELA 3).

Os *escores* do MEEM se correlacionaram (*p*<0,05) apenas com dados sociodemográficos, sendo diretamente associado aos anos de escolaridade e renda *per capita* e inversamente com a idade. Houve diferença significativa de resultado do MEEM entre os sexos (*p*=0,008) e faixas etárias (*p*=0,018), sendo melhor entre os homens e indivíduos com menos de 60 anos. Não foram encontradas diferenças entre os sexos quanto à escolaridade (*p*=0,144) e renda *per capita* (*p*=1,000) e

participantes com menos de 60 anos não diferiram dos indivíduos com mais de 60 anos quanto à escolaridade ( $p=0,165$ ) e renda *per capita* ( $p=0,206$ ), indicando influência do sexo e da idade no resultado do MEEM, independente dos anos de instrução e da renda *per capita*.

Tabela 3 - Correlações simples entre o resultado do Miniexame do Estado Mental (MEEM) com o tempo de diálise e as variáveis sociodemográficas e bioquímicas dos indivíduos em hemodiálise - Viçosa, MG - 2012

Variáveis	MEEM	
	R	p
Tempo de diálise	-0,136 <sup>a</sup>	0,243
Idade (anos)	-0,333 <sup>a</sup>	0,003**
Instrução (anos)	0,752 <sup>b</sup>	0,000**
Renda <i>per capita</i>	0,287 <sup>b</sup>	0,013**
Comorbidades	0,036 <sup>a</sup>	0,764
Albumina (g/dL)	0,014 <sup>a</sup>	0,904
Creatinina (mg/dL)	0,142 <sup>a</sup>	0,223
Ureia pré-diálise (mg/dL)	0,158 <sup>a</sup>	0,176
Ureia pós-diálise (mg/dL)	0,190 <sup>a</sup>	0,103
Cálcio (mg/dL)	0,61 <sup>a</sup>	0,602
Cálcio corrigido <sup>#</sup> (mg/dL)	0,057 <sup>a</sup>	0,625
Fósforo (mg/dL)	0,062 <sup>a</sup>	0,596
Produto Cálcio e Fósforo (mg <sup>2</sup> /dL <sup>2</sup> )	0,080 <sup>a</sup>	0,496
Produto Cálcio corrigido <sup>#</sup> e Fósforo (mg <sup>2</sup> /dL <sup>2</sup> )	0,080 <sup>a</sup>	0,496
PTH <sup>##</sup> (pg/dL)	-0,003 <sup>b</sup>	0,980
Kt/V	-0,065 <sup>a</sup>	0,579

<sup>#</sup>Cálcio corrigido pela albumina sérica, segundo a fórmula: cálcio corrigido= cálcio sérico total + [(4-albumina sérica) x 0,8]; <sup>##</sup> PTH: paratormônio; <sup>a</sup>: Correlação de Pearson; <sup>b</sup>: Correlação de Spearman; \* $p<0,05$ ; \*\* $p<0,01$ .

Os *escores* do MEEM juntamente com a escolaridade foram analisados segundo os pontos de corte propostos por diversos autores (FOLSTEIN et al., 1975; MURDEN et al., 1991; BERTOLUCCI et al., 1994; ALMEIDA, 1998; BRUCKI et

al., 2003; LOURENÇO; VERAS, 2006), obtendo a classificação de comprometimento cognitivo e de memória de seis a 34 participantes (TABELA 4). Apenas três indivíduos foram classificados com comprometimento cognitivo e de memória por todos os pontos de corte propostos, tendo apresentado escolaridade de zero, dois e 11 anos e *escores* de sete, 16 e 23, respectivamente.

Tabela 4 - Classificação dos indivíduos em hemodiálise quanto à cognição e memória, segundo pontos de corte propostos por diversos autores - Viçosa, MG - 2012

Autores	Comprometimento cognitivo e de memória	
	Sim	Não
Folstein et al., 1975 <sup>1</sup>	34	41
Murden et al., 1991 <sup>2</sup>	8	67
Bertolucci et al., 1994 <sup>3</sup>	6	69
Almeida, 1998 <sup>4</sup>	15	60
Brucki et al., 2003 <sup>5</sup>	25	50
Lourenço; Veras, 2006 <sup>6</sup>	22	53

Pontos de corte (escolaridade em anos: *escore* do MEEM): <sup>1</sup>- ≤24; <sup>2</sup>- 0 a 3 anos: 17; >4 anos: 24; <sup>3</sup> - 0 ano: 13; 1 a 4 anos: 18; >5 anos: 26; <sup>4</sup> - 0 ano: 20; >1 ano: 24; <sup>5</sup> - 0 ano: 20; 1 a 4 anos: 25; 5 a 8 anos: 26,5; 9 a 11 anos: 28; >11 anos: 29; <sup>6</sup> - 0 ano: 19; >1 ano: 25.

Ao separar a amostra em grupos de indivíduos sem comprometimento e com comprometimento cognitivo e de memória, segundo o MEEM, não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes ( $p < 0,05$ ) quanto às características sociodemográficas e bioquímicas para a classificação dos indivíduos segundo Murden et al. (1991), Bertolucci et al. (1994) e Brucki et al. (2003). Já de acordo a classificação de Almeida (1998), participantes com maior escolaridade ( $p = 0,036$ ) e renda *per capita* ( $p = 0,016$ ) não apresentam comprometimento cognitivo e de memória. Considerando a proposta de Lourenço e Veras (2006), indivíduos sem comprometimento cognitivo apresentam maior ( $p = 0,027$ ) renda *per capita* que aqueles com déficit cognitivo. Os indivíduos com maior escolaridade ( $p = 0,000$ ) e renda *per capita* ( $p = 0,007$ ) e, ainda, maiores valores de cálcio sérico, tanto corrigido

pela albumina ( $p=0,046$ ) quanto não corrigido ( $p=0,039$ ) não apresentaram, segundo Folstein et al. (1975), comprometimento cognitivo e de memória.

#### 5.1.4. Discussão

Com intuito de avaliar a capacidade cognitiva e esclarecer possíveis relações desta com variáveis clínicas e sociodemográficas de indivíduos renais crônicos em programa de HD, foram avaliadas 75 indivíduos. A população em estudo apresentou características comuns às mostradas por estudos nacionais e internacionais com indivíduos em HD: maioria do sexo masculino (FRANKENFIELD et al., 1999; KURELLA et al., 2005; CHIU et al., 2009; CHERCHIGLIA et al., 2010; CONDÉ et al., 2010; NERBASS et al., 2010; NOORI et al., 2010) e da raça branca (NOORI et al., 2010; PEREIRA et al., 2012), com baixa renda (CABRAL et al., 2005; NERBASS et al., 2010) e reduzida escolaridade (KURELLA et al., 2005; CONDÉ et al., 2010). Assim como no presente estudo, Sehgal et al. (1997), Frankenfield et al. (1999) e Pereira et al. (2012) encontraram o diabetes respondendo pela maioria dos casos de DRC, seguida pela hipertensão arterial, demonstrando que o diabetes pode ser a principal causa de falência renal não só na população de países desenvolvidos (EVANS;TAAL, 2011) mas também de países em desenvolvimento, como mostrado por Pereira et al. (2012) e pelo presente estudo. Com as previsões de aumento na prevalência de hipertensão e diabetes, além da obesidade (WHO, 2012a), fator de risco e agravante das primeiras, pode-se supor, também, a elevação dos casos de DRC, o que carece de atenção.

O tempo médio de 62,88 meses de tratamento dialítico da população em estudo foi próximo ao encontrado em outros trabalhos com hemodialíticos brasileiros (NERBASS et al., 2010; CONDÉ et al., 2010). Grande parte dos indivíduos é adulta e a idade média foi próxima à encontrada por Condé et al. (2010) com dialíticos atendidos em Juiz de Fora, MG, Brasil, e maior que a idade média encontrada em populações norte americanas (CHIU et al., 2009; NOORI et al., 2010). A elevada prevalência de FAV como acesso para a hemodiálise pode representar economia para o sistema de saúde e benefícios aos indivíduos renais crônicos, uma vez que a FAV está relacionada à menor incidência de complicações e infecções, além de ser um acesso duradouro (MARCUS et al., 2007).

O monitoramento dos parâmetros bioquímicos para avaliar a eficácia do processo de diálise e o estado clínico-nutricional dos indivíduos é rotina nos serviços de nefrologia. Os valores médios de cálcio sérico total e corrigido pela albumina encontrados estão dentro da normalidade e de acordo com a literatura (CHIU et al., 2009; NERBASS et al., 2010; CONDÉ et al., 2010). A hiperfosfatemia é um achado comum entre indivíduos renais crônicos no estágio 5 da doença caracterizado por valores séricos 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 desbalanço entre os minerais e consequente calcificação heterotrófica (NKIGO, 2009; LARSSON et al., 2010) e deve ser mantida menor que  $55\text{mg}^2/\text{dL}^2$  (SBN, 2011).

A secreção do PTH é influenciada pelos níveis de fósforo elevados (MOE, 2006) e pode contribuir para a ocorrência do hiperparatireoidismo. Assim, a recomendação é que o PTH sérico esteja de duas a nove vezes o limite máximo do método de análise (SBN, 2011), que seria de 130 a 585pg/dL, mas o desejável são valores entre 150 e 300pg/dL (MARTINS; RIELLA, 2001).

A albumina é o marcador bioquímico mais utilizado para avaliar o estado nutricional de indivíduos renais crônicos e o desejável são valores iguais ou superiores a 4g/dL (MARTINS; RIELLA, 2001). A ureia e creatinina séricas refletem consumo de proteína e a massa muscular e espera-se que, em hemodialíticos, estejam abaixo de 10mg/dL e 130mg/dL, respectivamente (CUPPARI et al., 2005). No presente estudo, a albumina máxima encontrada foi de 4g/dL, mas a média permaneceu inferior a este valor. A creatinina sérica dos indivíduos com menos de 60 anos foi maior, indicando o menor consumo de proteínas bem como a redução de massa muscular (KAYSEN et al., 2004; CUPPARI et al., 2005) nos idosos, o que pode ser consequência do processo de envelhecimento (FRAXINO; MARTINS, 2001) e de estados inflamatórios (KAYSEN et al., 2004). Os níveis séricos de potássio da população em estudo mostram que alguns indivíduos precisam restringir o consumo deste mineral, já que a média da população foi acima de 5,5mg/dL (MARTINS; RIELLA, 2001; CUPPARI et al., 2005).

A ureia apresenta relação direta com o metabolismo proteico e níveis elevados 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 o processo dialítico corroborando com os objetivos da diálise que é simular a função renal de excreção de metabólitos. A ureia pós-diálise foi maior entre indivíduos com menos de 60 anos indicando menor intensidade da diálise, ou mesmo, desidratação (MARTINS; RIELLA, 2001), mas pode ser devido à maior massa muscular (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).

Os valores médios de hemoglobina e hematócrito encontrados neste estudo acusam estado clínico próximo ao recomendado e o ferro sérico médio esteve dentro da faixa desejada (MARTINS; RIELLA, 2001). A anemia é condição frequente entre indivíduos renais crônicos, acometendo cerca de 39,3% dos dialíticos brasileiros (SESSO et al., 2012) e pode contribuir para o comprometimento cognitivo nesta população (ETGEN et al., 2012).

Estudos têm evidenciado que indivíduos em hemodiálise apresentam menores escores para cognição e memória que a população em geral (FAZEKAS et al., 1995; KURELLA et al., 2005; CONDÉ et al., 2010; BOSSOLA et al., 2011). Segundo Murray et al. (2006), a chance de comprometimento cognitivo entre hemodialíticos é 3,54 vezes maior que em indivíduos saudáveis, de mesma idade. O escore médio da população em estudo foi semelhante ao escore mediano para indivíduos saudáveis com baixa escolaridade (BERTOLUCCI et al., 1994; BRUCKI et al., 2003), acima do escore obtido para um grupo de idosos em HD (BOSSOLA et al., 2011) e idosos sem DRC com, pelo menos, um ano de escolaridade (MACHADO et al., 2011), mas abaixo do escore médio obtido para uma amostra de brasileiros saudáveis (KOCHHANN et al., 2009), apontando para as divergências sobre os efeitos negativos da hemodiálise sobre a cognição e memória.

A influência do nível educacional e da idade encontrada no presente estudo e já estabelecida em populações saudáveis (BERTOLUCCI et al., 1994; BRUCKI et al., 2003; KOCHHANN et al., 2009) também foi confirmada em indivíduos em HD

(SEHGAL et al., 1997; BOSSOLA et al., 2011). No entanto, quando os participantes foram separados em grupos com e sem comprometimento cognitivo pelos diversos pontos de corte sugeridos, apenas a escolaridade e a renda foram reafirmadas como maiores entre indivíduos sem prejuízos cognitivos. Destaca-se que, mesmo na proposta de Folstein et al. (1975) em que os pontos de corte não são estratificados por grau de instrução, indivíduos classificados com cognição comprometida apresentaram menos anos de estudo. Para Ribeiro et al. (2010), maior renda está relacionada não só à maior instrução como a maiores estímulos que poderiam ocasionar melhor performance mental.

Não há consenso na literatura que o maior grau de instrução proteja contra menores desempenhos em teste de avaliação cognitiva (CONDÉ et al., 2010). É possível que o letramento seja mais determinante que o grau de escolaridade e não só para a avaliação da função cognitiva, mas refletindo a capacidade do indivíduo em compreender a mensagem e executá-la, como forma de adesão ao tratamento proposto (PASSAMAI et al., 2012). No entanto, ainda não há instrumentos capazes de mensurar o letramento, sobretudo, em saúde.

Quanto à diferença entre os gêneros, assim como no presente estudo, outros autores também encontraram melhores resultados entre homens (BRUCKI et al., 2003; BOSSOLA et al., 2011; CORRÊA, 2011). Estudo com população saudável evidenciou que mulheres com menos anos de escolaridade apresentam menores escores no MEEM que homens com baixa e alta escolaridade (KOCHHANN et al., 2009). No presente estudo, não encontrou-se diferença entre os sexos quanto à renda e escolaridade, sugerindo que a diversidade nos resultados pode ser devida a distinções mais específicas entre os gêneros, como fatores sociais (maiores estímulos) e mesmo biológicos.

No presente trabalho, idosos apresentaram menores escores no MEEM, porém não foram encontradas diferenças quanto à renda e escolaridade. Declínio das capacidades físicas e cognitivas, com diminuição na velocidade de processamento de informações são consequências do processo natural de envelhecimento (CONDÉ et al., 2010). O processo hemodialítico e/ou o intenso catabolismo característico da DRC podem contribuir e até maximizar o envelhecimento cerebral, já que comparados a outros indivíduos, hemodialíticos, mesmo com idade média menor

(CONDÉ et al., 2010) ou igual (HAILPERN et al., 2007; BOSSOLA et al., 2011), apresentaram pior performance em testes cognitivos. Bossola et al. (2012) encontraram menores escores para o MEEM entre indivíduos em HD mais idosos, o que foi relacionado ao maior número de comorbidades e a sintomas de depressão. A relação entre sintomas de depressão e menores resultados de testes cognitivos já foi relatado (BOSSOLA et al., 2011). Interessante notar que tanto a depressão quanto a demência ou comprometimento cognitivo são frequentes entre indivíduos renais crônicos e podem apresentar estreita relação entre eles, ainda não esclarecida. Birmelé et al. (2012) mostraram que, numa população de 300 indivíduos em HD, quanto mais sinais de depressão e comorbidades, menores *escores* de avaliação mental. Nesta população, os autores constataram 10,3% de indivíduos com demência e Feroze et al. (2012), ao avaliarem 170 indivíduos em diálise encontraram 36% deles com algum grau de depressão, dos quais 21% estavam em estágio de moderado a grave.

No presente estudo não houve associações entre os resultados do MEEM e as variáveis bioquímicas albumina, o que foi encontrado também por Hailpern et al. (2007), creatinina, como nos resultados de Hailpern et al. (2007), Condé et al. (2010) e Bossola et al. (2011), ureia, semelhante aos trabalhos de Condé et al. (2010) e Bossola et al. (2011), cálcio e fósforo, conforme relatado por Condé et al. (2010) e PTH, também verificado nos estudos de Fazekas et al. (1995) e Bossola et al. (2011). Não foram encontradas associações, no presente estudo, dos resultados do MEEM com o número de comorbidades e o tempo de HD, conforme demonstrado por Sehgal et al. (1997), Griva et al. (2010) e Bossola et al. (2011). No entanto, outros autores relataram associação entre o comprometimento cognitivo e pobre estado nutricional de proteína (SEGHAL et al., 1997), maiores valores de creatinina (KURELLA et al., 2005), menores níveis de hemoglobina (CONDÉ et al., 2010) e de albumina (GRIVA et al., 2010) séricas. A evolução na eficácia do processo dialítico (BASTOS; KIRSZTAJN, 2011) pode ter reduzido o possível impacto da hemodiálise sobre a função cognitiva dos indivíduos. Ao avaliar a influência do processo hemodialítico sobre a função cognitiva de indivíduos renais crônicos, Tamura et al. (2013) não verificaram diferença entre os tratamentos de três e seis vezes por semana, sugerindo que a uremia residual não seja a causa do comprometimento cognitivo comum entre

indivíduos em HD. Os parâmetros bioquímicos analisados na população em estudo não se mostraram muito aquém ou além do desejado, o que sugere adesão aos tratamentos propostos, com controle da DRC e das comorbidades existentes diminuindo o eventual impacto sobre os resultados do teste.

Ao serem classificados segundo Folstein et al. (1975), indivíduos sem comprometimento cognitivo e de memória, no presente estudo, apresentaram maiores valores séricos de cálcio corrigidos ou não pela albumina, o que não era esperado. A associação entre elevados níveis de fósforo e de cálcio sérico podem propiciar calcificações extra ósseas, representando incremento no risco cardiovascular (HRUSKA et al., 2008; KENDRICK et al., 2011). As doenças cardiovasculares são as principais causas de problemas cognitivos na população em geral (WHO, 2012b) e elevados níveis de cálcio encontrados em indivíduos com comprometimento cognitivo, independente de apresentarem ou não DRC, poderia ter associação com a possível calcificação de vasos sanguíneos, reduzindo a irrigação cerebral e interferindo nas sinapses entre os neurônios (KURELLA et al., 2005; PEREIRA et al., 2005). Beck, Grazy e Lyles (1998) ao estudarem dois casos de calcinose tumoral hiperfosfatêmica com demência apontaram como possível causa do problema cognitivo o depósito anormal de cálcio e fósforo nas artérias.

Neste estudo, os valores de cálcio sérico corrigido, pela albumina ou não, variaram de 7,44 a 11,4mg/dL e 7,2 a 10,8mg/dL, respectivamente, o que mostra que os maiores valores encontrados entre os indivíduos não se referem à hipercalcemia, mas a valores dentro do desejável, entre 9 a 11mg/dL (SBN, 2011), o que pode ser favorável à saúde mental, quando comparado a condições de hipocalcemia.

#### 5.1.5. Considerações finais

O escore médio do MEEM reduziu com o aumento da idade e se elevou com os anos de escolaridade, com a renda *per capita* e com valores séricos de cálcio. Seis a 34 participantes apresentaram comprometimento cognitivo e de memória, segundos os diferentes pontos de corte utilizados. Porém, não foram encontradas relações que justificassem efeitos prejudiciais do processo hemodialítico.

Contudo, é inegável a importância de se avaliar a capacidade cognitiva e de memória dos indivíduos renais crônicos, uma vez que apresentam uma patologia

complexa, que exige a compreensão das recomendações para aderência às informações prestadas. O MEEM tem sido recomendado como instrumento de triagem e rastreio do déficit cognitivo e de memória. No entanto, mais estudos e com população representativa dos indivíduos renais, nas diversas fases da doença são necessários a fim de se propor pontos de corte adequados às características desses indivíduos.

#### 5.1.6. Referências Bibliográficas

AFSAR, B. et al. Relationship between uric acid and subtle cognitive dysfunction in chronic kidney disease. **Am J Nephrol**, v. 34, n. 1, p. 49-54, 2011.

ALMEIDA, O.P. Mini Exame do Estado Mental e o diagnóstico de demência no Brasil. **Arq Neuropsiquiatr**, v. 56, n. 3, p. 605-12, 1998.

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.

BECK, D.A.; GRAY, L.; LYLES K.W. Dementia associated with hyperphosphatemic tumoral calcinosis. **Clin Neurol Neurosurg**, v. 100, n. 2, p. 121-25, 1998.

BERTOLLUCCI, P.H.F. et al. O mini exame do estado mental em uma população geral: o impacto da escolaridade. **Arq Neuropsiquiatr**, v. 52, n. 1, p.1-7, 1994.

BIRMELÉ, B. et al. Clinical, sociodemographic, and psychological correlates of health-related quality of life in chronic hemodialysis patients. **Psychosomatics**, v. 53, n. 1, p. 30-7, 2012.

BOSSOLA, M. et al. Mini Mental State Examination over time in chronic hemodialysis patients. **J Psychosomatic Res**, v. 71, n. 1, p. 50-4, 2011.

BOSSOLA, M. et al. Relationship between appetite and symptoms of depression and anxiety in patients on chronic hemodialysis. **J Ren Nutr**, v. 22, n. 1, p. 27-33, 2012.

BRUCKI, S.M.D. et al. Sugestões para o uso do Mini Exame do Estado Mental no Brasil. **Arq Neuropsiquiatr**, v. 61, n. 3, p. 777-81, 2003.

CABRAL, P.C.; DINIZ, A.S.; ARRUDA, I.K.G. Avaliação nutricional de pacientes em hemodiálise. **Rev Nutr**, v. 18, n. 1, p. 29-40, 2005.

CONDÉ, S.A.L. et al. Declínio cognitivo, depressão e qualidade de vida em pacientes de diferentes estágios da doença renal crônica. **J Bras Nefrol**, v. 32, n. 3, p. 242-8, 2010.

CHERCHIGLIA, M.I. et al. Determinantes dos gastos com diálises no Sistema Único de Saúde, Brasil, 2000 a 2004. **Cad Saúde Pública**, v. 26, n. 8, p. 1627-41, 2010.

CHIU, Y. et al. Pill burden, adherence, hyperphosphatemia, and quality of life in maintenance dialysis patients. **Clin J Am Soc Nephrol**, v. 4, n. 6, p. 1089-96, 2009.

CORRÊA, J.C. **O envelhecimento pela ótica de residentes em instituições de longa permanência para idosos**. 2011. 108f. Dissertação (Mestrado em Psicologia). Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, MG, 2011.

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.

ETGEN, T. et al. Chronic Kidney Disease and cognitive impairment: a systematic review and meta-analysis. **Am J Nephrol**, v. 35, n. 5, p. 474-82, 2012.

EVANS, P.D.; TAAL, M.W. Epidemiology and causes of chronic kidney disease. **Medicine**, v. 39, n. 7, p. 402-6, 2011.

FAZEKAS, G. et al. Brain MRI findings and cognitive impairment in patients undergoing chronic hemodialysis treatment. **J Neurol Sci**, v. 134, p. 83-8, 1995.

FEROZE, U. et al. Anxiety and depression in maintenance dialysis patients: preliminary data of a cross-sectional study and brief literature review. **J Ren Nutr**, v. 22, n. 1, p. 207-10, 2012.

FOLSTEIN, M.F.; FOLSTEIN, S.E.; MCHUGH, P.R. Mini-mental state: a practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. **J Psychiatric Res**, v. 12, n. 3, p. 189-98, 1975.

FRANKENFIELD, D.L. et al. 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.

GRIVA, K. et al. Cognitive impairment and 7-year mortality in dialysis Patients. **Am J Kidney Dis**, v. 56, n. 4, p. 693-703, 2010.

HAILPERN, S.M. et al. Moderate Chronic Kidney Disease and cognitive function in adults 20 to 59 years of age: third National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES III). **J Am Soc Nephrol**, v. 18, n. 7, p. 2205-13, 2007.

HELMER, C. et al. Chronic kidney disease, cognitive decline, and incident dementia: the 3C Study. **Neurology**, v. 77, n. 23, p. 2043-51, 2011.

HRUSKA, K.A. et al. Hyperphosphatemia of Chronic Kidney Disease. **Kidney Int**, v. 74, n. 2, p. 148-57, 2008.

KAYSEN, G.A. et al. 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. KDIGO Clinical Practice Guideline for the Diagnosis, Evaluation, Prevention, and Treatment of Chronic Kidney Disease-Mineral and Bone Disorder (CKD-MBD). **Kidney Inter**, v. 76, supl. 113, p. 1-130, 2009.

KENDRICK, J.; KESTENBAUM, B.; CHONCHOL, M. Phosphate and cardiovascular disease. **Adv Chronic Kidney Dis**, v. 18, n. 2, p. 113-9, 2011.

KOCHHANN, R. et al. Evaluation of Mini-Mental State Examination scores according to different age and education strata, and sex, in a large Brazilian healthy sample. **Dement Neuropsychol**, v. 3, n. 2, p. 88-93, 2009.

KURELLA, M. et al. Chronic Kidney Disease and cognitive impairment in the elderly: the health, aging, and body composition study. **J Am Soc Nephrol**, v. 16, n. 7, p. 2127-33, 2005.

LARSSON, T.E. et al. 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. 333-9, 2010.

LIN, C.Y. et al. Chronic kidney disease, atherosclerosis, and cognitive and physical function in the geriatric group of the National Health and Nutrition Survey 1999–2002. **Atherosclerosis**, v. 202, n. 1, p. 312-9, 2009.

LOURENÇO, R.A.; VERAS, R.P. Mini-Exame do Estado Mental: características psicométricas em idosos ambulatoriais. **Rev Saúde Pública**, v. 40, n. 4, p. 712-9, 2006.

MACHADO, J.C. et al. Declínio cognitivo de idosos e sua associação com fatores epidemiológicos em Viçosa, Minas Gerais. **Rev Bras Geriatr Gerontol**, v. 14, n. 1, p. 109-21, 2011.

MARCUS, R.J. et al. Gender differences in vascular access in hemodialysis patients in the United States: developing strategies for improving access outcome. **Gend Med**, v. 4, n. 3, p. 193-204, 2007.

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

MOE, S.M. Metabolismo do cálcio, do fósforo e da vitamina D nas doenças renais e na Insuficiência Renal Crônica. In: KOPPLE, J.D; MASSRY, S.G. **Cuidados Nutricionais das Doenças Renais**. 2ª ed., Rio de Janeiro, RJ: Guanabara Koogan, p. 233-55, 2006.

MURDEN, R.A. et al. Mini Mental State Exam scores vary with education in blacks and whites. **J Am Geriatr Soc**, v. 39, n. 2, p. 149-55, 1991.

MURRAY, A.M. et al. Cognitive impairment in hemodialysis patients is common. **Neurology**, v. 67, n. 2, p. 216-23, 2006.

NERBASS, F.B. et al. Adesão e conhecimento sobre o tratamento da hiperfosfatemia de pacientes hiperfosfatêmicos em hemodiálise. **J Bras Nefrol**, v. 32, n. 2, p. 149-55, 2010.

NOORI, N. et al. Association of dietary phosphorus intake and phosphorus to protein ratio with mortality in hemodialysis patients. **Clin J Am Soc Nephrol**, v. 5, n. 4, p. 683-92, 2010.

PASSAMAI, M.P.B. et al. Functional health literacy: reflections and concepts on its impact on the interaction among users, professionals and the health system. **Interface - Comunic., Saude, Educ**, v.16, n.41, p.301-14, 2012.

PEREIRA, A.C. et al. Associação entre fatores de risco clínicos e laboratoriais e progressão da doença renal crônica pré-dialítica. **Rev. Bras. Nefrol**, v. 34, n. 1, p. 68-75, 2012.

PEREIRA, A.A. et al. Cognitive function in dialysis patients. **Am J Kidney Dis**, v. 45, n. 3, p. 448-62, 2005.

POST, J.B. et al. Cognitive profile of Chronic Kidney Disease and hemodialysis patients without dementia. **Nephron Clin Pract**, v. 116, n. 3, p. c247-55, 2010.

RIBEIRO, P.C.C. et al. Desempenho de idosos na bateria cognitiva CERAD: Relações com variáveis sociodemográficas e saúde percebida. **Psicol Ref Crít**, v. 23, n. 1, p. 102-9, 2010.

SEHGAL, A.R. et al. Prevalence, recognition, and implications of mental impairment among hemodialysis patients. **Am J Kidney Dis**, v. 30, n. 1, p. 41-9, 1997.

SBN. SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA. **Censo 2010**. Disponível em: <[http://www.sbn.org.br/leigos/pdf/censo2010finalizado\\_leigos.ppt#453,10,Slide10](http://www.sbn.org.br/leigos/pdf/censo2010finalizado_leigos.ppt#453,10,Slide10)>. Acesso em: jan 2013.

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, supl. 1, p. 1-57, 2011.

SESSO, R.C.C. et al. Diálise Crônica no Brasil - Relatório do censo brasileiro de diálise, 2011. **J Bras Nefrol**, v. 34, n. 3, p. 272-7, 2012.

TAMURA, M.K. et al. Albuminuria, kidney function, and the incidence of cognitive impairment among adults in the United States. **Am J Kidney Dis**, v. 58, n. 5, p.756-63, 2011.

TAMURA, M.K. et al. Effect of more frequent hemodialysis on cognitive function in the frequent hemodialysis network trials. **Am J Kidney Dis**, v. 61, n. 2, p. 228-37, 2013.

WEINER, D.E. et al. Cardiovascular disease and cognitive function in maintenance hemodialysis patients. **Am J Kidney Dis**, v. 58, n. 5, p. 773-81, 2011.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Mental Health Atlas 2011**. Genebra: WHO, 2012a.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **World Health Statistics – A snapshot of global health**. Genebra: WHO, 2012b. Disponível em: <[http://www.who.int/gho/publications/world\\_health\\_statistics/EN\\_WHS2012\\_Brochure.pdf](http://www.who.int/gho/publications/world_health_statistics/EN_WHS2012_Brochure.pdf)>. Acesso em: fev 2013.

## 5.2. Artigo 2: Influência do tempo de tratamento conservador e de hemodiálise sobre parâmetros clínicos de indivíduos com Doença Renal Crônica

### *Resumo*

*Introdução:* O diagnóstico precoce da Doença Renal Crônica (DRC) possibilita a implementação de medidas nefroprotetoras que adiam a entrada em hemodiálise (HD) e melhoram os parâmetros metabólicos inclusive, após início da HD. O presente estudo tem como objetivo analisar as características epidemiológicas, bioquímicas e clínicas, segundo o tempo de tratamento conservador e dialítico, dos indivíduos com DRC sob tratamento hemodialítico.

*Métodos:* Trata-se de um estudo observacional em que foram coletados dados de prontuários médicos referentes a DRC, de 65 participantes. Foram também realizadas entrevistas sobre o diagnóstico da DRC e tratamento antes e após entrada no programa de HD. Para análise dos dados os indivíduos foram divididos entre os que realizaram tratamento conservador e os que não realizaram; indivíduos que participaram de acompanhamento pré-dialítico por tempo menor ou igual a seis meses e tempo igual ou maior que seis meses e, ainda, quanto ao tempo de HD menor, igual ou maior que 48 meses.

*Resultados:* Dos indivíduos avaliados, a maioria teve seu diagnóstico de DRC realizado por nefrologista. A maioria dos participantes que não realizaram tratamento conservador (67,9%) teve a DRC diagnosticada em ambiente hospitalar. Indivíduos que realizaram tratamento conservador apresentaram melhores parâmetros bioquímicos, especialmente, aqueles que o fizeram por período superior a seis meses. Indivíduos que realizaram acompanhamento pré-dialítico e que possuíam até 48 meses de HD apresentaram melhores parâmetros clínicos. Foi encontrado que, quanto maior o tempo de HD, maiores os níveis séricos de paratormônio e cálcio.

*Considerações finais:* Os efeitos positivos do tratamento conservador têm seu impacto reduzido com o tempo de HD, especialmente, após o segundo ano de terapêutica. Equipes multidisciplinares podem contribuir para melhoria dos desfechos da DRC tanto no período pré-dialítico quanto durante o tratamento de HD.

*Palavras-chave:* Insuficiência Renal Crônica; diálise; tratamento conservador; tempo de diálise.

### *Abstrat*

*Introduction:* Early diagnosis of Chronic Kidney Disease (CKD) enables the implementation action that are delaying entry into the program of hemodialysis (HD) and improve metabolic parameters even after the start of HD. The present study aims to evaluate the epidemiological, clinical and biochemical according conservative treatment and dialysis time of individuals with CKD on hemodialysis treatment.

*Methods:* This was an observational study in which data of 65 participants were collected from medical records. Interviews were also conducted about the diagnosis and treatment of CKD before and after entry into the program HD. For data analysis, subjects were divided between those who were submitted conservative treatment and those who not submitted; individuals who participated in the conservative treatment for less or equal time to six months and equal or greater than six months time, and also as to HD time less than, equal or greater than 48 months.

*Results:* Of the subjects studied, the majority were diagnosed with CKD achieved by a nephrologist. Most participants who did not submitted conservative treatment (67.9%) had CKD diagnosed in a hospital. Individuals who underwent conservative treatment showed better biochemical parameters, especially those who did so for more than six months. Individuals who underwent conservative treatment and who had up to 48 months of HD showed better clinical parameters. It was found that the longer the time HD, higher levels of parathyroid hormone and serum calcium.

*Final considerations:* The impact of the positive effects of conservative treatment is reduced over time HD, especially after the second year of therapy. Multidisciplinary teams can contribute to improving the outcomes of CKD both pre-dialysis and during the treatment of HD.

*Keywords:* Chronic Kidney Disease, Dialysis, conservative treatment, time of dialysis.

### 5.2.1. Introdução

Com a transição epidemiológica a doença renal crônica (DRC) torna-se um dos grandes desafios para a saúde no mundo (BASTOS; BASTOS; TEIXEIRA, 2007; BASTOS; KIRSZTAJN, 2011). De acordo com o último Censo Brasileiro de Diálise, o Brasil possuía 91.314 indivíduos com DRC em tratamento (SESSO et al., 2012). Considerando o aumento das prevalências de hipertensão, de diabetes *mellitus* e da obesidade, pode-se inferir que o número de indivíduos com DRC tende a ser crescente, uma vez que hipertensão e diabetes são as principais causas de DRC e a obesidade configura-se como fator de risco para estas, de forma que estes são considerados fatores/condições de risco que inter-relacionados tornam os quadros clínicos ainda mais graves.

Neste cenário, o diagnóstico precoce da DRC figura-se como ferramenta de otimização dos cuidados ao renal crônico, viabilizando o encaminhamento ao tratamento nefrológico para implementação de medidas nefroprotetoras (BASTOS; KIRSZTAJN, 2011). A importância dos profissionais na atenção primária e no diagnóstico precoce da DRC com subsequente encaminhamento ao nefrologista é consenso. Encaminhamentos tardios podem ser devido à falta de conhecimento da epidemiologia da doença, dos critérios para diagnóstico ou mesmo dos objetivos e resultados que os cuidados nefrológicos nos estágios iniciais da doença renal podem trazer (BASTOS et al., 2007). Além disso, o acesso aos serviços de saúde são barreiras importantes que limitam usuários e profissionais de saúde (LESSA, 2004; PADOVANI, 2012).

Recentemente, ficou evidente que a progressão da DRC pode ser retardada, interrompida ou levada a melhores desfechos para indivíduos em diálise, por meio de medidas individualizadas, segundo o estágio da doença e comorbidades associadas, como controle da pressão arterial, redução de peso corporal para faixa de eutrofia, administração de medicamentos que bloqueiam o eixo renina-angiotensina-aldosterona (ERAA), uso de calcitriol, de quelantes de fósforo, dentre outros (KDOQI, 2006; GONÇALVES et al., 2007; PEREIRA, 2007; BASTOS; KIRSZTAJN, 2011; CHAN; JOHNSON, 2011). Como a doença renal é complexa, geralmente, os indivíduos apresentam elevada carga de comorbidades e complicações originadas ou pré-existentes ao período pré-dialítico, o qual merece

abordagem integral e interdisciplinar (GOLDSTEIN et al., 2004; BASTOS et al., 2007).

A comunicação em saúde facilita a compreensão da terapêutica e das orientações por permitir a aproximação entre a equipe de profissionais e os usuários, contribuindo, também, para minimizar o estresse da rotina de tratamento (COUTINHO; TAVARES, 2011). O aumento na sobrevida desses indivíduos, inclusive em tratamento dialítico, evidencia a necessidade de focalizar, também, na qualidade de vida destes, principalmente, no sentido de controle metabólico e, conseqüente, sintomatologia. Diante disso, o presente estudo tem como objetivo analisar as características epidemiológicas, bioquímicas e clínicas, segundo o tempo de tratamento conservador e dialítico, dos indivíduos com Doença Renal Crônica sob tratamento hemodialítico.

### 5.2.2. Métodos

Este estudo observacional e analítico foi realizado num Serviço de Nefrologia, em Viçosa, MG. Foram incluídos indivíduos com idade superior a 18 anos em terapia renal substitutiva do tipo hemodiálise (HD) há, pelo menos, três meses e que aceitaram participar do estudo mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Usuários com deficiências auditiva e/ou visual atestadas nos prontuários médicos, além de indivíduos com insuficiência renal aguda, com cateteres recém-implantados, com do vírus da hepatite B ou C e em uso de glicocorticóides não foram incluídos no estudo. Desta forma, 81 indivíduos eram elegíveis dos quais seis não aceitaram participar, oito apresentaram comprometimento cognitivo por meio do Miniexame do Estado Mental (MEEM), um faleceu e outro mudou de serviço, totalizando 65 indivíduos (FIGURA 1).

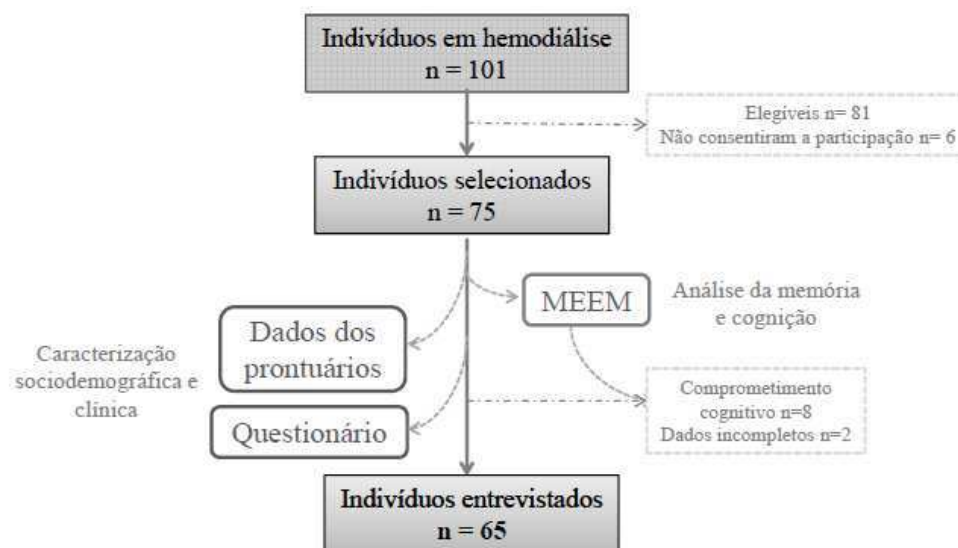


Figura 1- Representação da seleção dos participantes e organograma da coleta de dados

MEEM: Miniexame do Estado Mental.

A amostra foi dividida entre participantes que realizaram ou não o tratamento conservador e quanto ao tempo de HD menor, igual ou maior que 48 meses, utilizando a mediana do presente estudo. Os indivíduos que realizaram o tratamento conservador, também foram distinguidos quanto ao tempo de acompanhamento realizado menor, igual ou maior que seis meses (mediana).

As informações utilizadas neste estudo foram obtidas dos prontuários do Serviço de Nefrologia, bem como de entrevista (Questionário). Dos prontuários foram coletados dados pessoais e referentes à doença renal, como a patologia de base, data de entrada no serviço e da primeira sessão de HD e tipo de acesso venoso para HD. Dados laboratoriais e de prescrição médica também foram obtidos dos prontuários e incluíram: peso seco, altura, medicamentos prescritos, Kt/V; e valores séricos de: albumina, ureia, creatinina, cálcio, fósforo, potássio e paratormônio (PTH). O cálcio sérico foi corrigido pelos níveis de albumina, segundo a fórmula: cálcio corrigido= cálcio sérico total + [(4-albumina sérica) x 0,8] (SBN, 2011). O produto cálcio (mg/dL) x fósforo (mg/dL) foi calculado para analisar a relação entre esses minerais. O estado nutricional foi determinado pelo Índice de Massa Corporal (IMC). O questionário aplicado continha as seguintes variáveis: renda familiar,

número de pessoas dependentes, além de informações sobre o diagnóstico da DRC e o tratamento antes e após entrada no programa de HD.

As informações estão apresentadas de forma descritiva em média, desvio-padrão (DP), mediana e valores mínimo e máximo e em tabelas. Para o emprego de testes paramétricos ou não paramétricos nas análises, as variáveis tiveram a normalidade testada por meio do teste de Kolmogorov-Sminorf. A diferença entre as variáveis contínuas dos diferentes grupos foi avaliada utilizando os testes *t* de Student, Anova (Análise de variância), Mann Whitney e Kruskal Wallis, quando apropriado, e, ainda, teste *post-hoc* de Tukey e Odds Ratio, seguido pelo intervalo de confiança (IC). Para avaliação de diferenças entre as variáveis categóricas foi utilizado o teste Qui-quadrado. Adotou-se nível de 95% de confiabilidade para rejeição da hipótese de nulidade. Todas as análises estatísticas foram realizadas no *software* SPSS para *Windows* (versão 20.0).

O protocolo do presente estudo foi submetido e aprovado pela Comissão de Estágios do HSJB e pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Viçosa (N°002/2012/CEPH).

### 5.2.3. Resultados

Participaram deste estudo 65 indivíduos, com idade média de 58,31 anos (DP=13,6), sendo 42 homens (64,6%), com escolaridade mediana de três anos (0-16) e renda *per capita* mediana de R\$ 311,00, variando de zero a R\$ 2026,67.

A hipertensão arterial e o diabetes *mellitus* foram as principais causas da DRC, a qual foi diagnosticada, em sua maioria, por um nefrologista (TABELA 1). A maioria dos indivíduos citou que o diagnóstico de sua doença foi realizada em consultório médico e, em segundo lugar, mencionaram os hospitais, local de realização de diagnóstico da maioria dos indivíduos que não realizaram acompanhamento pré-dialítico ( $p=0,000$ ). A maior parte dos entrevistados realizou tratamento conservador com um nefrologista por, pelo menos, um mês antes de iniciarem o processo hemodialítico. A mediana do tempo de tratamento pré-diálise foi de seis meses, variando entre zero e 229 meses. A assistência de outros profissionais de saúde durante o acompanhamento pré-dialítico foi relatado por 45,9% dos indivíduos que citaram a orientação de um nutricionista. Mais de 90% dos

indivíduos apresentaram HD adequada, sendo a fístula arteriovenosa o acesso venoso à diálise predominante e os participantes apresentam, em média, 63,22 meses (DP=55,69) de tratamento hemodialítico.

A maioria dos indivíduos são fumantes e ex-fumantes, com tempo médio de tabagismo de 31,5 anos (DP=16,61), variando de dois a 69 anos. Dos 36 entrevistados que relataram consumo de bebida alcoólica, nove ainda persistem nesta situação e o tempo médio de consumo foi de 27,06 anos (DP=16,36).

Tabela 1 - Características clínicas e epidemiológicas dos indivíduos em hemodiálise - Viçosa, MG - 2012

Variáveis		N	%
Etiologia da DRC*	Hipertensão	22	33,8
	Arterial		
	Diabetes <i>Mellitus</i>	21	32,3
	Glomerulonefrite	9	13,8
	Crônica		
Profissional que realizou o diagnóstico da DRC*	Outras	13	20,0
	Nefrologista	39	60,0
	Clínico geral	15	23,1
Local do diagnóstico da DRC*	Cardiologista	11	16,9
	Hospital	26	40,0
	Consultório	34	52,3
Acompanhamento pré-dialítico	PSF**	5	7,7
	Sim	37	56,9
Acompanhamento pré-dialítico com nutricionista	Não	28	43,1
	Sim	17	45,9
Tempo de acompanhamento (meses)	Não	20	54,1
	Sim	17	45,9
Tempo de diálise	≤ Seis	32	49,2
	Seis ou mais	33	50,8
Tempo de diálise	Três a 48	32	49,2

(meses)	> 48	33	50,8
Kt/V	$\leq 1,2$	6	9,3
	> 1,2	59	90,7
Tipo de Acesso	FAV <sup>#</sup>	58	89,2
	CDL <sup>##</sup>	7	10,8
Tabagismo	Fumantes	11	16,9
	Ex-fumantes	29	44,6
	Não fumantes	25	38,5
Consumo de bebida alcoólica	Sim	9	14,8
	Não	56	85,1

\*DRC: Doença Renal Crônica; \*\*PSF: Programa Saúde da Família; <sup>#</sup>FAV: Fístula arteriovenosa; <sup>##</sup>CDL: Cateter de duplo lúmen.

Ao ingressarem no tratamento de hemodiálise, todos os participantes tiveram orientação nutricional. Entretanto, ao ser indagado quanto a adesão às recomendações de consumo alimentar, somente 12 (18,5%) relataram não sentirem dificuldade em aderir às orientações. Quando questionados sobre qual era a maior dificuldade em relação às recomendações nutricionais, os líquidos foram citados por 37 indivíduos (56,9%), seguido pela restrição de alimentos contendo os minerais fósforo e potássio, mencionados por 14 indivíduos (21,5%).

Ao analisar diversos parâmetros com relação à presença ou não de tratamento pré-dialítico (TABELA 2), encontrou-se que mais de 60% das mulheres realizaram o tratamento conservador. Quanto à idade, dos 40 indivíduos com menos de 60 anos, 55% realizaram tratamento conservador, assim como a maioria daqueles com tempo de hemodiálise entre três e 48 meses. A maior parte dos indivíduos submetida ao tratamento pré-dialítico apresentou três ou menos comorbidades.

A maioria dos indivíduos que realizou tratamento pré-dialítico apresentou: fósforo sérico menor ou igual a 5,5mg/dL, cálcio sérico menor ou igual a 8,8mg/dL, produto cálcio e fósforo menor que 55mg<sup>2</sup>/dL<sup>2</sup>, potássio menor ou igual a 5,5mg/dL, creatinina menor ou igual a 10mg/dL e albumina maior que 3,5g/dL. Não foram encontradas associações significativas entre a presença de tratamento conservador e melhores desfechos ou probabilidade de parâmetros mais positivos.

Tabela 2 - Características dos indivíduos em hemodiálise, segundo a presença ou não de tratamento conservador - Viçosa, MG - 2012

Parâmetros		Tratamento conservador			
		Não	Sim	OR*	IC** (95%)
Sexo	Masculino	19	23	1	
	Feminino	9	14	1,28	0,46-3,62
Idade (anos)	24 a 59	18	22	0,81	0,29-2,24
	60 e mais	10	15	1	
MEEM <sup>1</sup>	≤ 25	14	19	1	
	> 25	14	18	0,94	0,35-2,53
Tempo de Hemodiálise (meses)	3 a 48	10	22	2,64	0,96-7,28
	> 48	18	15	1	
Nº de comorbidades	≤ 3	15	23	1,32	0,48-3,6
	> 3	12	14	1	
Nº de medicamentos	≤ 10	15	18	0,82	0,31-2,19
	> 10	13	19	1	
IMC <sup>2</sup> (kg/m <sup>2</sup> )	≤ 23,5	14	15	1	
	> 23,5	14	21	1,4	0,52-3,78
Kt/V	≤ 1,2	4	2	0,58	0,42-3,05
	> 1,2	24	35	1	
<i>Parâmetros Bioquímicos</i>					
Fósforo sérico (mg/dL)	≤ 5,5	9	18	1,40	0,56-3,88
	> 5,5	19	19	1	
Cálcio <sup>3</sup> sérico (mg/dL)	≤ 8,8	15	21	1,14	0,42-3,05
	> 8,8	13	16	1	
Produto Cálcio <sup>3</sup> e Fósforo (mg <sup>2</sup> /dL <sup>2</sup> )	≤ 55,0	14	21	1,31	0,5-3,52
	> 55,0	14	16	1	
PTH <sup>4</sup> (pg/mL)	≤ 300	14	18	0,95	0,35-2,53
	> 300	14	19	1	
Potássio (mEq/L)	≤ 5,5	9	16	1,61	0,58-4,49
	> 5,5	19	21	1	

Albumina (g/dL)	≤ 3,5	16	20	1	
	> 3,5	12	17	1,33	0,42-3,05
Creatinina (mg/dL)	≤ 10,0	17	25	1,35	0,48-3,75
	> 10,0	11	12	1	

<sup>1</sup>MEEM: Miniexame do Estado Mental; <sup>2</sup>IMC: Índice de Massa Corporal; <sup>3</sup>Cálcio sérico corrigido pela albumina, segundo a fórmula: cálcio = cálcio sérico total + [(4-albumina sérica) x 0,8]; <sup>4</sup>PTH: Paratormônio.\*OR: Odds Ratio; \*\*IC: Intervalo de Confiança.

Ao categorizar os participantes pelo tempo de acompanhamento pré-dialítico menor, igual ou maior que seis meses, foi encontrado que indivíduos com mais de seis meses de acompanhamento apresentam menores níveis séricos de creatinina ( $p=0,001$ ) e fósforo ( $p=0,018$ ) e maiores valores de Kt/V ( $p=0,028$ ). As associações entre a creatinina sérica ( $r=-0,373$ ;  $p=0,023$ ) e fósforo sérico ( $r=-0,417$ ;  $p=0,010$ ) foram confirmadas por meio de correlações negativas com o tempo de acompanhamento pré-diálise. Indivíduos com mais de seis meses de tratamento conservador mostraram menor produto cálcio (corrigido pela albumina) e fósforo ( $p=0,007$ ). A maioria dos indivíduos com mais de seis meses de acompanhamento pré-diálise apresentaram tempo de HD entre três e 48 meses ( $p=0,035$ ) e, ainda, fósforo sérico menor ou igual a 5,5mg/dL ( $p=0,019$ ), produto cálcio e fósforo menor ou igual a 55mg<sup>2</sup>/dL<sup>2</sup> ( $p=0,006$ ), creatinina menor ou igual a 10mg/dL ( $p=0,15$ ). O tempo de acompanhamento anterior à entrada na hemodiálise se correlacionou negativamente com o número de medicamentos prescritos ( $r=-0,352$ ;  $p=0,032$ ).

Ao analisar se a presença do tratamento conservador influenciou os parâmetros avaliados, segundo o tempo mediano de terapia dialítica (TABELA 3), observou-se diferenças significativas apenas entre os indivíduos que realizaram tratamento conservador. O IMC foi maior ( $p<0,05$ ) entre indivíduos com menor tempo de HD e que, também, apresentaram menores níveis séricos de cálcio ( $p<0,05$ ) e PTH ( $p<0,01$ ), além de menores valores de Kt/V ( $p<0,05$ ). E ainda, indivíduos que realizaram tratamento conservador e apresentaram menor tempo de HD tiveram probabilidade maior (OR=17,33; IC: 2,98-100,72) de exibirem valores séricos de PTH igual ou abaixo de 300pg/dL e chance 82% maior (OR=0,18; IC: 0,04-0,87) de

apresentarem IMC maior que 23,5kg/m<sup>2</sup>, em relação aos indivíduos com tempo de terapia dialítica superior a 48 meses.

Tabela 3 - Características dos indivíduos em hemodiálise, segundo a realização de tratamento conservador e tempo de tratamento hemodialítico - Viçosa, MG - 2012

Parâmetros	Tratamento Conservador					
	Sim			Não		
	Tempo de Diálise			Tempo de Diálise		
	(meses)			(meses)		
	3 a 48	> 48	p	3 a 48	> 48	p
Idade (anos)	61,45	55,13	0,189	54,30	59,33	0,345
MEEM <sup>1</sup>	25,18	25,53	0,742	26,10	24,11	0,185
Nº de comorbidades	3,23	2,87	0,463	3,0	3,3	0,541
IMC <sup>2</sup> (kg/m <sup>2</sup> )	25,81	22,01	0,017*	23,65	22,58	0,265
Kt/V	1,59	1,89	0,035*	1,64	1,64	0,983
<i>Parâmetros Bioquímicos</i>						
Fósforo sérico (mg/dL)	5,57	5,58	0,975	6,35	5,77	0,271
Cálcio <sup>3</sup> sérico (mg/dL)	8,93	9,61	0,023*	9,00	9,18	0,504
Produto Cálcio <sup>3</sup> e Fósforo (mg <sup>2</sup> /dL <sup>2</sup> )	49,91	53,08	0,443	57,45	53,20	0,433
PTH <sup>4</sup> (pg/mL)	274,27	656,91	0,007**	303,36	534,80	0,167
Potássio (mEq/L)	5,62	5,73	0,736	5,84	5,79	0,871
Albumina (g/dL)	3,52	3,50	0,721	3,59	3,48	0,235
Creatinina (mg/dL)	8,93	9,33	0,657	9,08	9,30	0,850

<sup>1</sup>MEEM: Miniexame do Estado Mental; <sup>2</sup>IMC: Índice de Massa Corporal; <sup>3</sup>Cálcio sérico corrigido pela albumina, segundo a fórmula: cálcio = cálcio sérico total + [(4-albumina sérica) x 0,8]; <sup>4</sup>PTH: Paratormônio. \*p<0,05; \*\*p<0,01. Teste t.

Para avaliarmos os efeitos do tempo de tratamento hemodialítico, independente do acompanhamento pré-dialítico, os participantes foram caracterizados segundo o tempo de tratamento menor, igual ou maior que 48 meses (TABELA 4). A maioria dos indivíduos com menos de 60 anos apresentaram mais de 48 meses de hemodiálise e a maior parte dos indivíduos que realizaram tratamento

conservador possuíam 48 meses ou menos de diálise. Cerca de 53% dos indivíduos com valores de fósforo sérico superiores a 5,5mg/dL estão em tratamento hemodialítico a mais de 48 meses. A maioria dos indivíduos com cálcio sérico menor ou igual a 8,8mg/dL, produto cálcio e fósforo menor ou igual a 55mg<sup>2</sup>/dL<sup>2</sup>, PTH sérico menor ou igual a 300pg/dL (p=0,009), potássio sérico menor ou igual a 5,5mg/dL e creatinina sérica menor ou igual a 10mg/dL apresentaram tempo de terapia renal substitutiva entre três e 48 meses.

Indivíduos com maior tempo de hemodiálise apresentaram chance 4,09 vezes maior de mostrarem IMC abaixo de 23,5 kg/m<sup>2</sup>, que foi a média da população em estudo. A chance de indivíduos com tempo de tratamento hemodialítico entre três e 48 meses terem PTH igual ou menor que 300pg/dL é 3,82 vezes maior, o que está associado à prevenção do desenvolvimento de hiperparatireoidismo secundário, comum em indivíduos com longo tempo de hemodiálise e que, avaliando em conjunto com a Tabela 3, parecem resultados relacionados à presença do tratamento conservador. Embora não estatisticamente significativa, a chance de maior tempo de diálise entre indivíduos que não realizaram tratamento pré-diálise é 2,64 vezes maior.

Tabela 4 - Características dos indivíduos em hemodiálise, segundo o tempo de tratamento hemodialítico - Viçosa, MG - 2012

Parâmetros	Tempo de Diálise (meses)				
		3 a 48	> 48	OR*	IC** (95%)
Sexo	Masculino	22	20	1	
	Feminino	10	13	1,43	0,51-3,98
Idade (anos)	24 a 59	19	21	1	
	60 e mais	13	12	0,83	0,31-2,27
MEEM <sup>1</sup>	≤ 25	16	17	1	
	> 25	16	16	1,03	0,40-2,81
Tratamento conservador	Sim	22	15	2,64	0,96-7,28
	Não	10	18	1	
Nº de comorbidades	≤ 3	19	19	1	0,36-2,71
	> 3	13	13	1	
Nº de medicamentos	≤ 10	13	20	0,44	0,16-1,20
	> 10	19	13	1	
IMC <sup>2</sup> (kg/m <sup>2</sup> )	≤ 23,5	8	20	1	
	> 23,5	18	11	<b>4,09</b>	<b>1,35-12,43</b>
Kt/V	≤ 1,2	3	3	1	
	> 1,2	29	30	1,03	0,19-5,55
<i>Parâmetros Bioquímicos</i>					
Fósforo sérico (mg/dL)	≤ 5,5	14	13	1	
	> 5,5	18	20	1,2	0,44-3,21
Cálcio <sup>3</sup> sérico (mg/dL)	≤ 8,8	20	16	1	
	> 8,8	12	17	1,77	0,66-4,76
Produto Cálcio <sup>3</sup> e	≤ 55,0	19	16	1	
Fósforo (mg <sup>2</sup> /dL <sup>2</sup> )	> 55,0	13	17	1,55	0,58-4,14
PTH <sup>4</sup> (pg/mL)	≤ 300	21	11	<b>3,82</b>	<b>1,37-10,67</b>
	> 300	11	22	1	
Potássio (mEq/L)	≤ 5,5	15	10	1	
	> 5,5	17	23	2,03	0,73-5,61

Albumina (g/dL)	≤ 3,5	16	20	1,54	0,57-4,11
	> 3,5	16	13	1	
Creatinina (mg/dL)	≤ 10,0	22	20	1	
	> 10,0	10	13	1,43	0,51-3,98

<sup>1</sup>MEEM: Miniexame do Estado Mental; <sup>2</sup>IMC: Índice de Massa Corporal; <sup>3</sup>Cálcio sérico corrigido pela albumina, segundo a fórmula: cálcio = cálcio sérico total + [(4-albumina sérica) x 0,8]; <sup>4</sup>PTH: Paratormônio.\*OR: Odds Ratio; \*\*IC: Intervalo de Confiança.

Houve correlação positiva do tempo de diálise com os níveis séricos de PTH ( $r=0,435$ ;  $p=0,000$ ) e com o cálcio sérico corrigido pela albumina ( $r=0,246$ ;  $p=0,048$ ) e o IMC se correlacionou de forma inversa com tempo de diálise ( $r=-0,395$ ;  $p=0,001$ ) e com os valores de Kt/V ( $r=-0,325$ ;  $p=0,009$ ).

#### 5.2.4. Discussão

A maioria dos participantes do presente estudo teve o diagnóstico da DRC realizado por um nefrologista e grande parte dos indivíduos que não realizaram tratamento conservador teve diagnóstico realizado em um hospital. O tratamento conservador não foi determinante de diferenças significativas nos parâmetros avaliados, no entanto, os indivíduos com acompanhamento pré-dialítico por um período superior a seis meses apresentaram menores valores séricos de fósforo, creatinina e produto cálcio e fósforo. O menor tempo de hemodiálise esteve associado à maior chance de apresentar valores de PTH até o limite desejável e valores de IMC maiores que 23,5kg/m<sup>2</sup>, especialmente, entre os aqueles submetidos ao tratamento conservador.

Embora a hipertensão arterial seja a causa primária da maioria dos casos de DRC em alguns estudos (ARAÚJO et al., 2006; SILVA et al., 2010; COUTINHO; TAVARES, 2011; NORDIO et al., 2012; PEREIRA et al., 2012), em outros, a doença renal diabética tem sido apontada como a principal etiologia (FRANKENFIELD et al., 1999; GOLDSTEIN et al., 2004; WU et al., 2009; BLAIR et al., 2013; WILSON et al., 2012). Em países desenvolvidos o diabetes *mellitus* já é a principal doença de base da DRC e nosso estudo evidencia o aumento desta doença como causa da DRC, também, em países em desenvolvimento. No Brasil, os gastos

ambulatoriais com indivíduos com doença renal e com diagnóstico de diabetes é, aproximadamente, 2% superior àqueles sem diabetes (CHERCHIGLIA et al., 2010) e está diretamente relacionada à necessidade de terapia renal substitutiva (TRS) (PEREIRA et al., 2012). Estudos que avaliam a sobrevida de indivíduos com DRC em HD apontam a presença de diabetes *mellitus* como um dos fatores de risco para mortalidade (OKECHUKWU et al., 2002; ARAÚJO et al., 2006; PLANTINGA et al., 2007; LOPES et al., 2010; NORDIO et al., 2012).

Como no presente estudo, alguns trabalhos apontam que a DRC é mais prevalente no sexo masculino (FRANKENFIELD et al., 1999; OKECHUKWU et al., 2002; ARAÚJO et al., 2006; COUTINHO; TAVARES, 2011; DALRYMPLE et al., 2013; NORDIO et al., 2012). Mulheres com falência renal mostram maior risco de exibirem baixos níveis séricos de albumina (CARRERO et al., 2008; LOPES et al., 2010; DALRYMPLE et al., 2013), menor IMC e elevados níveis de marcadores inflamatórios (CARRERO et al., 2008), indicadores estes ligados à mortalidade. Além disso, Nordio et al. (2012) relataram em seu estudo com indivíduos em HD que as mulheres apresentam maior risco independente de mortalidade.

A realização do tratamento conservador, principalmente, quando realizado por equipe multidisciplinar (GOLDSTEIN et al., 2004; HEMMELGARN et al., 2007; WU et al., 2009), tem sido associada à melhora dos parâmetros clínicos (FAYER, 2010) e, conseqüente, aumento na sobrevida de indivíduos renais crônicos (GOLDSTEIN et al., 2004; WU et al., 2009). No presente estudo, 56,9% dos indivíduos realizaram o acompanhamento pré-dialítico, percentual superior ao encontrado por Araújo et al. (2006) e Coutinho e Tavares (2011) em estudos realizados em São Paulo e Maranhão, respectivamente. O diagnóstico precoce aumenta a probabilidade de exposição a um tratamento multidisciplinar (LEVIN et al., 1997; BASTOS et al., 2007) que melhor atende às complexidades da DRC.

A DRC, geralmente, é assintomática e o diagnóstico precoce exige adequado nível de suspeição, rastreamento e monitoramento (BREGMAN, 2007; BASTOS; KIRSZTAJN, 2011), o que deveria ser favorecido pela organização de referência e contrarreferência do Sistema Único de Saúde (SUS) brasileiro, mas que, muitas vezes, não acontece. Hospitais públicos com serviços de alta complexidade, frequentemente, são o local de diagnóstico e tratamento dos indivíduos renais

crônicos (PADOVANI, 2012). O presente estudo ilustra este fato ao demonstrar que grande parte dos diagnósticos foram realizados nos hospitais, onde a maioria dos indivíduos que não realizaram o tratamento conservador foram atendidos. Ou seja, os usuários procuraram os hospitais devido à sintomatologia da DRC e muitos foram encaminhados direto para a TRS, o que demonstra que o diagnóstico foi realizado em fases avançadas da patologia. Estudo nos Centros de Diálise do Maranhão relatou que 34,8% dos indivíduos em HD eram procedentes de serviços de urgência e emergência o que, para os autores, evidencia deficiências na atenção primária à saúde em identificar a DRC nos estágios iniciais (COUTINHO; TAVARES, 2011).

Trabalho realizado em São Paulo mostrou que o tempo de espera para consulta com clínico em unidades básicas de saúde varia de 15 dias a seis semanas e o período de espera para consulta com especialista pode ocorrer em sete dias a três anos (PADOVANI, 2012). A autora ainda destaca que 26% dos usuários atendidos necessitam de exames para confirmação ou definição do diagnóstico da DRC, por defasagem entre o tempo de espera para consulta e a data do exame, por exames incompletos, ou pela ausência dos mesmos. Tais fatos demonstram a latente desorganização do sistema e despreparo de gestores e profissionais de saúde que concorrem para o atraso nos diagnósticos e, conseqüente, implementação de medidas corretivas e preventivas. O programa do Ministério da Saúde HiperDia, com propostas de educação e controle direcionados à hipertensão e ao diabetes e que poderia contribuir para diagnóstico precoce da DRC, ainda não conseguiu se enquadrar na atenção primária, de baixo custo, desviando o foco para a prática clínica, considerada onerosa, de restrito acesso e com baixa cobertura (LESSA, 2004).

Além disso, outros profissionais de saúde e médicos de outras especialidades, como cardiologistas, endocrinologistas, clínicos gerais e urologistas que, também, lidam com os subgrupos de risco para DRC devem contribuir com o diagnóstico e encaminhamento destes indivíduos a serviços especializados (BASTOS; KIRSZTAIN, 2011). *Screening* para DRC apontou prevalência de 11 a 33% e a maioria dos indivíduos nunca haviam recebido este diagnóstico mesmo tendo realizado consulta com clínico geral nos últimos seis meses a um ano (OBRADOR et al., 2011), apontando para o reduzido potencial diagnóstico da atenção primária.

No presente estudo, a maioria dos indivíduos que realizaram o tratamento conservador o fez, apenas, com o nefrologista. Doenças crônicas não transmissíveis como a DRC são complexas e, geralmente, tem curso patológico longo e o tratamento com equipe multiprofissional exercendo práticas interdisciplinares traria maiores benefícios terapêuticos (GOLDSTEIN et al., 2004; FAYER, 2010). A alimentação exerce papel fundamental na evolução da DRC (CUPPARI et al., 2005) e a presença do cuidado nutricional realizado por um nutricionista no acompanhamento pré-dialítico é indispensável. Estudo realizado em 230 centros públicos italianos de nefrologia mostrou que apenas 19% dos serviços contavam com nutricionista, fato relacionado a melhores parâmetros nutricionais entre os indivíduos (BELLIZZI et al., 2010). No Brasil, estudo apontou que o nutricionista é um dos profissionais que mais compõem equipes multiprofissionais para o tratamento da DRC, mas que estas não atendem à demanda brasileira (DINIZ; CARVALHAES, 2002). Orientações sobre a alimentação e informações de estratégias para aumentar o seguimento dos planos alimentares propostos podem contribuir para retardar a necessidade de diálise (GRIFF, 1997; BARRETT, 1999; CAMPBELL et al., 2008). Além disso, a educação nutricional no período pré-diálise prepara o indivíduo para as mudanças no plano alimentar na fase dialítica o que pode, no presente estudo, ser responsável por parte dos indivíduos que não relataram dificuldades em seguir as orientações nutricionais.

As dificuldades mencionadas pelos participantes do presente estudo no que se refere ao seguimento das recomendações alimentares sobre o consumo de líquidos e alimentos contendo os minerais fósforo e potássio são fatores que, possivelmente, contribuem para menor adesão às orientações. A presença do nutricionista em centros de diálise foi associada à menor probabilidade de indivíduos apresentarem baixos níveis de albumina e baixo peso (LOPES et al., 2010). Estudo realizado em centros de HD de Belo Horizonte mostrou que 49,9% dos hemodialíticos sempre seguem as orientações de restrição de líquidos e micronutrientes (OLIVEIRA, 2010). Segundo Denhaerynck et al. (2007), a prevalência de não adesão à restrição de líquidos é de 30 a 74%, para potássio varia de 2 a 39% e para fósforo está entre 19 a 57%. Elevadas taxas de não adesão às recomendações quanto ao fósforo dietético podem justificar os níveis séricos médios deste mineral acima do recomendado, o

que, também, foi documentado por outros autores (FORD et al., 2004; MEHROTRA et al., 2004; SULLIVAN et al., 2009). Estudos mostram que a educação nutricional influencia nos valores séricos de fósforo, reduzindo-os (FORD et al., 2004; SULLIVAN et al., 2009; BLAIR et al., 2013). Para Schüz et al. (2011) os comportamentos de adesão são maximizados quando o indivíduo compreende a importância e os efeitos positivos da conduta a ser adotada, o que confirma a importância da educação nutricional.

Mais de 60% das mulheres, no presente estudo, realizaram tratamento conservador, o que também foi documentado por Morton et al. (2012) e pode ser reflexo da “disciplina do cuidado” à saúde exercido pelo sexo feminino (SCHRAIBER et al., 2010), contribuindo, assim, para um diagnóstico mais precoce e, conseqüente, acompanhamento.

Participantes do presente estudo que realizaram tratamento conservador, especialmente, aqueles que o fizeram durante período superior a seis meses, apresentaram melhores parâmetros bioquímicos, refletindo melhor controle metabólico e estado nutricional, evidenciado pelos valores séricos de albumina, creatinina, potássio, cálcio e fósforo de grande parte desses indivíduos estarem de acordo com as recomendações. Outros estudos têm mostrado efeitos positivos do acompanhamento pré-dialítico sobre os parâmetros bioquímicos que, também, foram avaliados no presente trabalho (BARRETT, 1999; GOLDSTEIN et al., 2004; RICHARDS et al., 2008; TODD et al., 2009; WU et al., 2009; FAYER, 2010). Indivíduos com até seis meses de acompanhamento pré-dialítico apresentaram valores de Kt/V elevados, além da faixa preconizada, de até 1,6 (MARTINS; RIELLA, 2001).

No presente estudo, a maior parte dos indivíduos que realizaram o acompanhamento pré-dialítico apresentou três ou menos comorbidades. Para Wu et al. (2009), o tratamento conservador é importante para prevenir ou amenizar complicações, já que os indivíduos renais crônicos, em especial, pertencentes ao estágio 5, são mais vulneráveis. A realização do tratamento conservador tem sido associada à redução dos custos da terapêutica dos indivíduos renais por adiarem a entrada no processo dialítico (BARRETT, 1999; SELF et al., 1999; RICHARDS et al., 2008; WU et al., 2009), com diminuição na velocidade de perda da taxa de

filtração glomerular (RICHARDS, et al., 2008; WU et al., 2009), redução nas hospitalizações (SELF et al., 1999; HEMMELGARN et al., 2007; WU et al., 2009), controle de comorbidades e de fatores de risco cardiovascular (RICHARDS et al., 2008), aumento no conhecimento dos indivíduos sobre sua condição (BARRETT, 1999), redução na mortalidade (HEMMELGARN et al., 2007; WU et al., 2009) e esses benefícios parecem mais evidentes quando o acompanhamento é realizado por equipe multidisciplinar (LEVIN et al., 1997; BARRETT, 1999). Para Richards et al. (2008), o controle dos parâmetros ligados ao maior risco cardiovascular (perfil lipídico e pressão sanguínea) é o principal objetivo do cuidado pré-dialítico e Wu et al. (2009) destacam que o tabagismo e a proteinúria também exigem atenção.

Embora a relevância do tratamento conservador esteja bem estabelecida na literatura, não há consenso quanto ao tempo ideal de implementá-lo. Mendelssohn, 2005 considera que um ano antes do início da HD seria um tempo mínimo importante para prevenir as deficiências minerais e para a maturação do acesso vascular. No entanto, quanto mais precoce o início deste acompanhamento, maiores seriam os benefícios (SELF et al., 1999; BARRETT, 1999; GOLDSTEIN et al., 2004; RICHARDS et al., 2008). Estudo de Bregman (2006) sobre indivíduos em tratamento multidisciplinar a mais de seis meses mostrou que, mesmo indivíduos encaminhados tardiamente (classificado pelo estudo como aqueles no final do estágio 3 da DRC) à equipe multidisciplinar, se beneficiaram com o atendimento e mantiveram marcadores de qualidade para o tratamento da DRC dentro ou próximo ao esperado.

O presente estudo mostrou que o acompanhamento pré-dialítico acima de seis meses contribuiu para melhores indicadores clínicos, especialmente, entre participantes com até 48 meses de hemodiálise. Aliás, o tempo de tratamento conservador reduziu o número de medicamentos prescritos, o que pode ser resultado de melhor controle metabólico. Os resultados positivos do tratamento multidisciplinar pré-dialítico são atribuídos ao maior uso de medicamentos renoprotetores e cardioprotetores, suplementação oral de ferro e bicarbonato de sódio, aconselhamento dietético, estímulo à mudanças no estilo de vida e adesão à medicação, implantação oportuna e maturação do acesso venoso e, também,

melhores parâmetros nutricionais (GOLDSTEIN et al., 2004; BASTOS; KIRSZTAJN, 2011).

A maioria dos participantes com menos de 48 meses de HD no presente estudo realizaram acompanhamento pré-dialítico, o que pode ter adiado a entrada na terapia hemodialítica. Já entre os indivíduos com mais de 48 meses de tratamento hemodialítico, a maioria tem idade inferior a 60 anos, possivelmente, porque o risco de mortalidade em indivíduos em HD é 44% maior que na população em geral (OKECHUKWU et al., 2002; ARAÚJO et al., 2006; RICHARDS et al., 2008; NORDIO et al., 2012). Entretanto, o efeito do tempo de HD sobre a mortalidade é complexo, dependendo das comorbidades e de fatores ligados à terapia dialítica (OKECHUKWU et al., 2002; KAYSEN et al., 2004).

Assim como no presente estudo, Griva et al. (2010) não encontraram relação entre tempo de diálise e comprometimento cognitivo. Segundo estes autores, o risco de óbito entre indivíduos em HD com comprometimento cognitivo é 2,53 vezes maior. A ansiedade e a depressão são fatores fortemente relacionados à cognição de hemodialíticos (BIRMELE et al., 2012) e, segundo Feroze et al. (2012) a rotina de tratamento e eventos que ocorrem durante a sessão de HD (novo membro na equipe de tratamento para realizar a conexão com a máquina, som do alarme da máquina) contribuem para o estado de ansiedade, independente do tempo de tratamento hemodialítico. Doenças neurológicas e desordens psicológicas estiveram relacionadas à maior probabilidade de indivíduos em HD apresentarem valores séricos de creatinina igual ou menor que 7,5mg/dL, albumina igual ou menor que 3,5g/dL e IMC igual ou menor que 22kg/m<sup>2</sup>, indicadores estes associados à mortalidade (LOPES et al., 2010).

Entre indivíduos renais crônicos, a prevalência de fumantes varia de 13,7%, valor próximo ao encontrado no presente estudo, a 60,6% (OKECHUKWU et al., 2002; PLANTINGA et al., 2007; BOSSOLA et al., 2011). O fumo é um importante fator de risco para óbito, especialmente, nos primeiros dois anos de tratamento dialítico (PLANTINGA et al., 2007). A alta prevalência de fumantes e ex-fumantes entre indivíduos em HD, também, pode contribuir para a alta ocorrência de doença cardiovascular, que é a principal causa de morte nesta população (ARAÚJO et al., 2006; RICHARDS et al., 2008; SHISHEHBOR et al., 2008).

Fator que tem sido fortemente associado à mortalidade por etiologia cardiovascular entre indivíduos renais crônicos são os elevados níveis séricos de fósforo (LARSSON et al., 2010; KENDRICK et al., 2011) que propiciariam a calcificação vascular (ROMAN-GRACIA et al., 2010). No presente estudo, participantes que realizaram seis meses ou mais de tratamento conservador apresentaram menores valores séricos de fósforo, assim como menor produto cálcio e fósforo, concordando com a correlação negativa entre níveis séricos de fósforo e o tempo de acompanhamento pré-dialítico. Desta forma, o tratamento conservador parece contribuir para o controle do Distúrbio Mineral e Ósseo (DMO) da DRC, comum em indivíduos em diálise (SBN, 2011; MARTIN; GONZÁLEZ, 2012), bem como para prevenir calcificações metastáticas associadas à mortalidade por causa cardiovascular (MARTIN; GONZÁLEZ, 2012). Menores níveis séricos de fósforo foram associados ao aumento na sobrevida de indivíduos dialíticos (OKECHUKWU et al., 2002).

A maioria dos participantes com menor tempo de tratamento hemodialítico apresentaram menores níveis séricos de fósforo, cálcio e PTH e indivíduos com três até 48 meses de HD exibiram elevada probabilidade de PTH menor que 300pg/dL, principalmente, entre aqueles que realizaram tratamento conservador, o que contribui para a prevenção do hiperparatireoidismo secundário. A retenção de fósforo, as anormalidades no metabolismo da vitamina D, juntamente com as alterações no cálcio sérico resultantes da falência renal, estimulam o crescimento e a atividade das glândulas paratireóideas (MARTIN; GONZÁLEZ, 2012). Assim, o controle do fósforo e cálcio séricos e a reposição de vitamina D são alvos da terapêutica do hiperparatireoidismo secundário, a qual deve ser implementada o quanto antes possível (SBN, 2011; MARTIN; GONZÁLEZ, 2012). A mensuração do FGF-23 (fator de crescimento de fibroblastos), como marcador precoce da retenção de fósforo (ISAKOVA et al., 2011; GONZALEZ-PARRA et al., 2012) e da elevação dos níveis de PTH (ISAKOVA et al., 2011) poderá contribuir para a introdução oportuna deste cuidado.

Após distinguir os participantes pela presença ou não de tratamento conservador e pelo tempo de terapia dialítica, apenas as diferenças nos valores de cálcio e PTH foram mantidas para indivíduos com menor tempo de HD,

evidenciando a possível importância do tratamento conservador no controle dos parâmetros metabólicos nos primeiros anos de HD. Mehrotra et al. (2004) não encontraram relação entre níveis séricos de fósforo e PTH com o tempo de tratamento hemodialítico.

Já a maior parte dos indivíduos com mais de 48 meses de HD apresentaram fósforo sérico superior a 5,5mg/dL, o que vai ao encontro da correlação positiva entre os valores séricos de PTH e de cálcio sérico e o tempo de tratamento dialítico, situação que favorece o desenvolvimento do hiperparatireoidismo secundário. Estudo mostrou relação positiva entre fósforo e PTH séricos, evidenciando que altos valores de PTH estimulam o aumento no fósforo, bem como do cálcio séricos, mobilizados dos ossos (MEHROTRA et al., 2004). A idade dos indivíduos seria um fator que contrabalancearia o impacto do tempo de diálise. Valores séricos de fósforo e PTH se correlacionaram negativamente com a idade de hemodialíticos (MEHROTRA et al., 2004; PELLETIER et al., 2010; BLAIR et al., 2013). A relação entre o fósforo e a idade pode ser devido à aparente maior adesão dos idosos à medicação quelante de fosfato bem como ao menor consumo de proteína e, concomitantemente, de fósforo (PELLETIER et al., 2010; BLAIR et al., 2013), além do menor *turnover* ósseo devido aos reduzidos valores de PTH (PELLETIER et al., 2010), resultantes do declínio funcional da glândula paratireóidea que ocorre com a idade (MEHROTRA et al., 2004).

O tempo de tratamento hemodialítico afetou negativamente o IMC, com indivíduos em procedimento dialítico a mais de 48 meses apresentando chance quatro vezes maior de IMC menor que 23,5kg/m<sup>2</sup>, que indivíduos com menos tempo de HD, mas foi confirmado apenas para aqueles que realizaram tratamento conservador. Estudo mostrou que 14 meses, em média, de tratamento dialítico não afetam o estado nutricional (OLIVEIRA, 2010), o que pode ocorrer com o passar dos anos, como evidenciado no presente estudo. Pesquisas apontam diminuição do risco de óbito (LOPES et al., 2010; MOREAU-GAUDRY et al., 2011; RICKS et al., 2011) e de hospitalização (KAYSEN et al., 2004) com aumento no IMC entre indivíduos renais crônicos em HD. Carrero et al. (2008) mostraram 38% de perda muscular entre indivíduos com mais de três meses de HD e estimaram que esses indivíduos apresentam risco de morte três vezes maior, comparado àqueles sem atrofia

muscular. Araújo et al. (2006) destacaram a importância da massa magra no início da diálise na diminuição do risco de mortalidade. Desta forma, a interpretação dos resultados obtidos por meio do IMC merece atenção, já que informam sobre a massa magra, de gordura e de água corporal (MOREAU-GAUDRY et al., 2011).

Valores séricos de albumina e creatinina são, também, utilizados na tentativa de avaliar o estado nutricional de indivíduos em HD conjuntamente ao IMC (LOPES et al., 2010; MOREAU-GAUDRY et al., 2011), com destaque para a creatinina (MOREAU-GAUDRY et al., 2011). No período inicial do tratamento dialítico, níveis séricos de albumina tendem a se elevar devido à redução no volume do plasma, melhora no estado nutricional, diminuição da excreção urinária de proteína e função renal residual (KAYSEN et al., 2004; DALRYMPLE et al., 2013). No entanto, há redução da albumina sérica com a idade (KAYSEN et al., 2004; MEHROTRA et al., 2004; LOPES et al., 2010) e a presença de enfermidades modificam seus valores séricos ao longo do tempo (PLANTINGA et al., 2007).

A creatinina plasmática seria melhor indicador para indivíduos com maior tempo de HD, já que trata-se de um marcador menos específico do estado nutricional e inflamatório, está relacionado à intensidade da hemodiálise e a taxa de produção é ligada à massa muscular (KAYSEN et al., 2004; MOREAU-GAUDRY et al., 2011; DALRYMPLE et al., 2013). No presente estudo, o acompanhamento pré-dialítico contribuiu para melhores níveis de albumina e creatinina, principalmente, em indivíduos com até 48 meses de HD, indicando melhor estado nutricional, incluindo maior massa magra. Menores valores séricos de albumina estão relacionados a maior risco de óbito entre hemodialíticos crônicos (ARAÚJO et al., 2006; PLANTINGA et al., 2007; LOPES et al., 2010; MOREAU-GAUDRY et al., 2011), relação esta que pode ser dependente de outros indicadores nutricionais, como a creatinina sérica (LOPES et al., 2010; MOREAU-GAUDRY et al., 2011; DALRYMPLE et al., 2013), refletindo a massa magra, e o IMC (LOPES et al., 2010; DALRYMPLE et al., 2013).

Segundo os resultados do presente estudo, os efeitos do acompanhamento pré-dialítico foram mais evidentes nos primeiros anos de HD. Goldstein et al. (2004) ao avaliarem os impactos de, pelo menos, três meses de um programa de cuidado pré-dialítico até três anos de tratamento dialítico, observou que as diferenças entre indivíduos acompanhados ou não no período anterior à TRS desapareceu após seis

meses de diálise. Estudo que avaliou o impacto de um programa de educação e monitoramento de indivíduos incidentes em diálise destacou aumento significativo nos valores séricos de albumina e hemoglobina até 270 dias após a intervenção, além de significativa redução na taxa de mortalidade durante o período de 360 dias (WILSON et al., 2012). Lacson Jr. et al. (2011) documentaram diminuição na mortalidade entre indivíduos com até 90 dias de HD que participaram de um programa pré-dialítico de educação sobre a DRC e tratamentos disponíveis. Indivíduos em tratamento hemodialítico apresentam maior risco de morte durante o primeiro ano de tratamento (NORDIO et al., 2012), período no qual os benefícios do tratamento conservador e de programas direcionados a indivíduos incidentes podem ser mais evidentes. O cuidado pré-dialítico contribui para que os indivíduos iniciem o processo dialítico com melhor controle metabólico e, conseqüente, maior resistência ao procedimento dialítico, tido como um evento causador de ansiedade (COUTINHO; TAVARES, 2011; FERROZE et al., 2012) e, sobretudo, catabólico (MARTINS; RIELLA, 2001).

#### **5.2.5. Considerações Finais**

No presente estudo, a realização do tratamento conservador, principalmente, durante um período superior a seis meses, determinou melhores parâmetros bioquímicos marcadores do estado nutricional e metabolismo mineral e ósseo. No entanto, o efeito benéfico do acompanhamento na fase anterior à diálise tem seu impacto reduzido com o tempo de tratamento hemodialítico, especialmente, após o segundo ano de diálise.

O tratamento conservador exerce importantes efeitos sobre as particularidades de cada indivíduo, dependendo das comorbidades associadas e da adesão deste à terapêutica proposta. Este cuidado pré-dialítico quando presente e implementado oportunamente, com aderência do indivíduo, pode contribuir para uma maior resistência deste ao processo dialítico, tanto fisicamente, representado por melhores parâmetros clínicos, quanto psicologicamente, com um indivíduo consciente de sua condição e do que pode ser feito para melhorar sua qualidade de vida.

Desta forma, são necessárias maiores definições quanto ao momento de encaminhamento do indivíduo em suspeição a um nefrologista e do tempo ideal para

o início do tratamento conservador. Ademais, é essencial que o indivíduo sob terapia dialítica esteja aos cuidados de uma equipe capacitada para o monitoramento, o controle e a prevenção dos fatores de risco e das comorbidades para manutenção e prolongamento dos benefícios deste acompanhamento pré-dialítico. Considerando a complexidade da DRC, uma equipe de cuidado interdisciplinar poderá contribuir com maiores ganhos terapêuticos tanto no período anterior ao tratamento dialítico quanto durante a terapia renal substitutiva.

#### 5.2.6. Referências Bibliográficas

ARAÚJO, I.C. et al. Nutritional parameters and mortality in incident hemodialysis patients. **J Ren Nutr**, v. 16, n. 1, p. 27-35, 2006.

BARRETT, B.J. Managing progressive renal disease before dialysis. **Can Fam Physician**, v. 45, p. 977-84, 1999.

BASTOS, R.M.R.; BASTOS, M.G.; TEIXEIRA, M.T.B. A doença renal crônica e os desafios da atenção primária à saúde na sua detecção precoce. **Rev APS**, v. 10, n. 1, p. 46-55, 2007.

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.

BELLIZZI, V. et al. Assessment of nutritional practice in Italian Chronic Kidney Disease clinics: a questionnaire-based survey. **J Ren Nutr**, v. 20, n. 2, p. 82-90, 2010.

BIRMELÉ, B. et al. Clinical, sociodemographic, and psychological correlates of health-related quality of life in chronic hemodialysis patients. **Psychosomatics**, v. 53, n. 1, p. 30-7, 2012.

BLAIR, D. et al. Effect of a dietitian-managed bone algorithm on serum phosphorus level in maintenance hemodialysis patients. **J Ren Nutr**, v. 23, n. 2, p. 98-105, 2013.

BOSSOLA, M. et al. Mini Mental State Examination over time in chronic hemodialysis patients. **J Psychosomatic Res**, v. 71, n. 1, p. 50-4, 2011.

BREGMAN, R. Avaliação de pacientes com Doença Renal Crônica em tratamento especializado por equipe multidisciplinar. **J Bras Nefrol**, v. 28, n. 3, p. 33-5, 2006.

BREGMAN, R. Otimização da prevenção da Doença Renal Crônica. **J Bras Nefrol**, v. 29, n. 1, p. 23-27, 2007.

CAMPBELL, K.L.; ASH, S.; DAVIES, P.S.W.; BAUER, J.D. Randomized controlled trial of nutritional counseling on body composition and dietary intake in severe CKD. **Am J Kidney Dis**, v. 51, n. 5, p. 748-58, 2008.

CARRERO, J.J. et al. Muscle atrophy, inflammation and clinical outcome in incident and prevalent dialysis patients. **Clin Nutr**. v. 27, n. 4, p. 557-64, 2008.

CHAN, M; JOHNSON, D. Multidisciplinary of multifaceted renal care in early Chronic Kidney Disease. In: **The CARI Guidelines – Caring for Australians with Renal Impairment**. Disponível em: <[http://www.cari.org.au/DNT%20workshop%202011/12%20Multidisciplinary%20or%20Multifaceted%20Care\\_Early%20CKD\\_DNT.pdf](http://www.cari.org.au/DNT%20workshop%202011/12%20Multidisciplinary%20or%20Multifaceted%20Care_Early%20CKD_DNT.pdf)>. Acesso em: jan 2013.

CHERCHIGLIA, M.I. et al. Determinantes dos gastos com diálises no Sistema Único de Saúde, Brasil, 2000 a 2004. **Cad Saúde Pública**, v. 26, n. 8, p. 1627-41, 2010.

COUTINHO, N.P.S.; TAVARES, M.C.H. Atenção ao paciente renal crônico, em hemodiálise, sob a ótica do usuário. **Cad Saúde Colet**, v. 19, n. 2, p. 232-9, 2011.

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.

DALRYMPLE, L.S. et al. Longitudinal Measures of Serum Albumin and Prealbumin Concentrations in Incident Dialysis Patients: The Comprehensive Dialysis Study. **J Ren Nutr**, v. 23, n. 2, p. 91-7, 2013.

DENHAERYNCK, K. et al. Prevalence and consequences of nonadherence to hemodialysis regimens. **Am J Crit Care**, v. 16, n. 3, p. 222-35, 2007.

DINIZ, D.P.; CARVALHAES, J.T.A. Equipes multiprofissionais em unidades de diálise: contribuição ao estudo da realidade brasileira. **J Bras Nefrol**, v. 24, n. 2, p. 88-96, 2002.

FAYER, A.A.M. **Repercussões psicológicas da doença renal crônica: comparação entre pacientes que iniciam o tratamento hemodialítico após ou sem seguimento nefrológico prévio**. 145p. 2020 [dissertação]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, 2010.

FEROZE, U. et al. Anxiety and depression in maintenance dialysis patients: preliminary data of a cross-sectional study and brief literature review. **J Ren Nutr**, v. 22, n. 1, p. 207-10, 2012.

FORD, J.C. et al. The effect of diet education on the laboratory values and knowledge of hemodialysis patients with hyperphosphatemia. **J Ren Nutr**, v. 14, n. 1, p. 36-44, 2004.

FRANKENFIELD, D.L. et al. 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.

GOLDSTEIN, M. et al. Multidisciplinary predialysis care and morbidity and mortality of patients on dialysis. **Am J Kidn Dis**, v. 44, n. 4, p. 706-14, 2004.

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.

GRIFF, S. The renal dietitian's role in the management of renal osteodystrophy. **J Ren Nutr**, v. 7, n. 2, p. 115-6, 1997.

GRIVA, K. et al. Cognitive impairment and 7-year mortality in dialysis patients. **Am J Kidney Dis**, v. 56, n. 4, p. 693-703, 2010.

HEMMELGARN, B.R. et al. Association between multidisciplinary care and survival for elderly patients with Chronic Kidney Disease. **J Am Soc Nephrol**, v. 18, n. 3, p. 993-9, 2007.

ISAKOVA, T. et al. Fibroblast growth factor 23 is elevated before parathyroid hormone and phosphate in chronic kidney disease. **Kidney Int**, v. 79, n. 12, p. 1370-8, 2011.

KAYSEN, G.A. et al. 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.

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

KENDRICK, J.; KESTENBAUM, B.; CHONCHOL, M. Phosphate and cardiovascular disease. **Adv Chronic Kidney Dis**, v. 18, n. 2, p. 113-9, 2011.

LACSON JR, E. et al. Effects of a Nationwide Predialysis Educational Program on modality choice, vascular access, and patient outcomes. **Am J Kidney Dis**, v. 58, n. 2, p. 235-42, 2011.

LARSSON, T.E. et al. 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. 333-9, 2010.

LEVIN, A. et al. Multidisciplinary predialysis programs: Quantification and limitations of their impact on patient outcomes in two Canadian settings. **Am J Kidney Dis**, v. 29, n. 4, p. 533-40, 1997.

LESSA, I. Doenças crônicas não-transmissíveis no Brasil: um desafio para a complexa tarefa da vigilância. **Ciênc saúde coletiva**, v. 9, n. 4, p. 931-43, 2004.

LOPES, A.A. et al. Phosphate binder use and mortality among hemodialysis patients in the Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS): evaluation of possible confounding by nutritional status. **Am J Kidney Dis**, v. 60, n. 1, p. 90-101, 2012.

MARTIN, K.J.; GONZÁLEZ, E.A. Long-term Management of CKD–Mineral and Bone Disorder. **Am J Kidney Dis**, v. 60, n. 2, p. 308-15, 2012.

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

MENDELSSOHN, D.C. Coping with the CKD epidemic: the promise of multidisciplinary team-based care. **Nephrol Dial Transplant**, v. 20, n. 1, p. 10-2, 2005.

MEHROTRA, R. et al. Age-related decline in serum parathyroid hormone in maintenance hemodialysis patients is independent of inflammation and dietary nutrient intake. **J Ren Nutr**, v. 14, n. 3, p. 134-42, 2004.

MOREAU-GAUDRY, X. et al. Serum creatinine improves Body Mass Index survival prediction in hemodialysis patients: a 1-year prospective cohort analysis from the ARNOS study. **J Ren Nutr**, v. 21, n. 5, p. 369-75, 2011.

MORTON, R.L. et al. Patients who plan for conservative care rather than dialysis: a national observational study in Australia. **Am J Kidney Dis**, v. 59, n. 3, p. 419-27, 2012.

NORDIO, M. et al. Survival in patients treated by long-term dialysis compared with the general population. **Am J Kidney Dis**, v. 59, n. 6, p. 819-28, 2012.

OBRADOR, G.T.; MAHDAVI-MAZDEH, M.; COLLINS, A.J. Establishing the Global Kidney Disease Prevention Network (KDPN): A position statement from the National Kidney Foundation. **Am J Kidney Dis**, v. 57, n. 3, p. 361-70, 2011.

OKECHUKWU, C.N. et al. Impact of years of dialysis therapy on mortality risk and the characteristics of longer term dialysis survivors. **Am J Kidney Dis**, v. 39, n. 3, p. 533-8, 2002.

OLIVEIRA, G.T.C. **Avaliação nutricional de pacientes submetidos à hemodiálise em centros de diálise de Belo Horizonte**. 2010. 146f. Dissertação (Mestrado em

Ciência de Alimentos) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, 2010.

PADOVANI, C.S.S. Avaliação do perfil epidemiológico e das dificuldades encontradas pelos pacientes para o atendimento de primeira consulta no ambulatório de triagem da nefrologia da UNIFESP. **J Bras Nefrol**, v. 34, n. 4, p. 317-22, 2012.

PELLETIER, S. et al. Mineral and Bone Disease pattern in elderly haemodialysis patients. **Nephrol Dial Transplant**, v. 25, n. 9, p. 3062-70, 2010.

PEREIRA, A.C. et al. Associação entre fatores de risco clínicos e laboratoriais e progressão da doença renal crônica pré-dialítica. **Rev Bras Nefrol**, v. 34, n. 1, p. 68-75, 2012.

PEREIRA, L.C. **Análise dos fatores de risco para doença cardiovascular na progressão da doença renal crônica**. 131p. 2007. [dissertação]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, 2007.

PLANTINGA, L.C. et al. Early, Intermediate, and long-term risk factors for mortality in incident dialysis patients: the Choices for Healthy Outcomes in Caring for ESRD (CHOICE) Study. **Am J Kidney Dis**, v. 49, n. 6, p. 831-40, 2007.

RICHARDS, N. et al. Primary care-based disease management of chronic kidney disease (CKD), based on estimated glomerular filtration rate (eGFR) reporting, improves patient outcomes. **Nephrol Dial Transplant**, v. 23, n. 2, p. 549-55, 2008.

RICKS, J. et al. Racial and ethnic differences in the association of Body Mass Index and survival in maintenance hemodialysis patients. **Am J Kidney Dis**, v. 58, n. 4, p. 574-82, 2011.

ROMÁN-GARCÍA, P. et al. High phosphorus diet induces vascular calcification, a related decrease in bone mass and changes in the aortic gene expression. **Bone**, v. 46, n. 1, p. 121-8, 2010.

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, supl. 1, p.1-57, 2011.

SCHRAIBER, L.B. et al. Necessidades de saúde e masculinidades: atenção primária no cuidado aos homens. **Cad Saúde Pública**, v. 26, n. 5, p. 961-70, 2010.

SCHÜZ, B. et al. Medication beliefs predict medication adherence in older adults with multiple illnesses. **J Psychosom Res**, v. 70, n. 2, p. 179-87, 2011.

SELF, I. et al. The healthy start renal clinic: benefits and early intervention in pre-end stage renal disease patients. **Ochsner J**, v. 1, n. 4, p. 202-5, 1999.

SESSO, R.C.C. et al. Diálise Crônica no Brasil - Relatório do censo brasileiro de diálise, 2011. **J Bras Nefrol**, v. 34, n. 3, p. 272-7, 2012.

SILVA, T.P.C. et al. Estado nutricional de pacientes com Insuficiência Renal Crônica em hemodiálise nos Serviços Médicos Integrados de Nefrologia, Campo Grande-MS. **Ensaio e Ciência: C Biológicas, Agrárias e da Saúde**, v. 14, n. 1, p. 51-63, 2010.

SHISHEHBOR, M.H. et al. Emerging cardiovascular risk factors that account for a significant portion of attributable mortality risk in Chronic Kidney Disease. **Am J Cardiol**, v. 101, n. 12, p. 1741-6, 2008.

SULLIVAN, C. et al. Effect of food additives on hyperphosphatemia among patients with End-stage Renal Disease a randomized controlled trial. **JAMA**, v. 301, n. 6, p. 629-35, 2009.

TODD, R. et al. A multidisciplinary protocol improves electrolyte replacement and its effectiveness. **Am J Surg**, v. 198, n. 6, p. 911-5, 2009.

WILSON, S.M. et al. The IMPACT (Incident Management of Patients, Actions Centered on Treatment) Program: a quality improvement approach for caring for patients initiating long-term hemodialysis. **Am J Kidney Dis**, v. 60, n. 3, p. 435-43, 2012.

WU, I-W. et al. Multidisciplinary predialysis education decreases the incidence of dialysis and reduces mortality – a controlled cohort study based on the NKF/DOQI guidelines. **Nephrol Dial Transplant**, v. 24, n. 11, p. 3426-33, 2009.

### **5.3. Artigo 3: Níveis séricos de fósforo e sua relação com o consumo alimentar de indivíduos em tratamento hemodialítico**

#### *Resumo*

*Introdução:* O cuidado nutricional é extremamente importante para indivíduos com doenças renais em tratamento em hemodiálise (HD), os quais necessitam aliar maior consumo de proteína e menor ingestão de fósforo. O controle dos níveis séricos de fósforo tem ganhado destaque no tratamento dos indivíduos em HD e a ingestão de fósforo, principalmente, utilizado como aditivo, merece atenção. Desta forma, o presente estudo objetiva analisar as características de consumo alimentar e níveis séricos de fósforo de indivíduos com Doença Renal Crônica sob tratamento hemodialítico.

*Métodos:* Este estudo, observacional, analítico foi realizado no serviço de hemodiálise no qual foram coletadas informações dos prontuários médicos de 65 indivíduos e aplicado dois Recordatórios de 24h (R24h) e um Questionário de Frequência de Consumo Alimentar (QFCA) para obtenção da estimativa da ingestão alimentar. Os valores de consumo obtidos pelos R24h e QFCA foram comparados. As informações sobre ingestão obtida por meio dos R24h foi avaliada segundo o estado nutricional dos indivíduos. Na análise do QFCA, as fontes de proteína e de fósforo foram detalhadas.

*Resultados:* Segundo cálculo do Índice de Massa Corporal (IMC), 55,4% dos indivíduos eram eutróficos. Participantes com eutrofia e baixo peso apresentaram consumo de energia aquém da recomendação. Embora alguns indivíduos tenham apresentado ingestão de proteínas de alto valor biológico de acordo com a recomendação, o consumo de proteínas mostrou-se abaixo do esperado. O consumo de fósforo, que esteve de acordo com o esperado, não diferiu entre indivíduos com fósforo sérico menor, igual ou maior que 5,5mg/dL. Cerca de 34% do total de fósforo consumido pelos indivíduos foi proveniente de produtos industrializados e a ingestão do fósforo advindo desses produtos se correlacionou diretamente com os valores séricos de fósforo.

*Considerações finais:* Os resultados do presente estudo indicam a importância da educação nutricional do indivíduo em HD, com destaque à restrição de fósforo, especialmente, advinda de produtos industrializados.

*Palavras-chave:* Consumo alimentar; estado nutricional; fósforo; diálise.

#### *Abstrat*

*Introduction:* The nutritional care is extremely important for individuals with kidney disease treatment in hemodialysis (HD), which need to combine higher consumption of protein and low phosphorus intake. The control of serum phosphorus has gained prominence in the treatment of individuals with HD and phosphorus intake, mainly used as additive, deserves attention. Thus, this study aims to analyze the characteristics of dietary intake and serum phosphorus in subjects with Chronic Kidney Disease on hemodialysis.

*Methods:* This observational and analytical study was conducted at a hemodialysis center in which information was collected from medical records of 65 individuals and used two 24 hours dietary recalls (24HR) and a Frequency Questionnaire Food Consumption (FFQ) to obtain the estimate of intake feed. The consumption values obtained by the FFQ and 24HR were compared. The information obtained through the ingestion 24HR was evaluated according to the nutritional status of individuals. In the analysis of the FFQ, sources of protein and phosphorus were detailed.

*Results:* In calculating the Body Mass Index (BMI), 55.4% of subjects were normal. Participants had normal weight and underweight consumption energy below the recommendation. Although some individuals have shown intake of protein of high biological value according to the recommendation, the consumption of protein was lower than expected. The consumption of phosphorus which was in agreement with that expected did not differ between subjects with serum phosphorus smaller, equal or greater than 5.5 mg / dL. About 34% of the total phosphorus was consumed by individuals from industrialized products and phosphorus intake arising from these products directly correlated with serum phosphorus.

*Final considerations:* The results of this study indicate the importance of nutrition education of the individual in HD, particularly the restriction of phosphorus, especially arising from manufactured products.

*Keywords:* Food intake, nutritional status; phosphorus; dialysis.

### 5.3.1. Introdução

A alimentação inadequada tem ganhado destaque como um dos maiores determinantes de doenças crônicas, seja como consequência direta, por meio do consumo dos nutrientes dos alimentos, seja indiretamente, pelo balanço energético, especialmente, quando positivo, propiciando a obesidade, fator de risco importante para muitas condições crônicas (IBIEBELE et al., 2009). Especialmente para os indivíduos em hemodiálise (HD), a adesão às restrições dietéticas e estado nutricional adequado são fundamentais para o sucesso do tratamento (FASSET et al., 2007; LOPÉZ et al., 2007).

No estágio 5 da Doença Renal Crônica (DRC), indivíduos em HD necessitam aliar maior consumo de proteína e menor ingestão de fósforo. O processo dialítico remove o fósforo da corrente sanguínea, principalmente, na primeira hora de uma sessão de hemodiálise, mas também espolia proteína (MARTINS; RIELLA, 2001; MOE, 2006; SBN, 2011). Atualmente, a desnutrição nesta população divide espaço com o Distúrbio Mineral e Ósseo (DMO) da DRC, especialmente, pela elevada prevalência de hiperfosfatemia (SESSO et al., 2012) e sua relação com a alta mortalidade por causas cardiovasculares entre hemodialíticos crônicos (HRUSKA et al., 2008; KOMABA; FUKAGAWA, 2009; KENDRICK et al., 2011). Níveis elevados de fósforo estão relacionados à calcificação extra-óssea, incrementando o risco cardiovascular (KENDRICK et al., 2011; GUTIÉRREZ et al., 2012). Paratormônio (PTH) e cálcio séricos elevados também participam deste processo (MOE, 2006; LARSSON et al., 2010).

Diante disso, o controle do fósforo tem ganhado destaque no tratamento do indivíduo renal crônico. Apesar de certa quantidade de fósforo derivar dos tecidos ósseos (MOE, 2006), estudos mostram relação direta entre o consumo deste mineral e níveis séricos (NERBASS et al., 2008; NOORI et al., 2010). Além disso, a ingestão de fósforo utilizado como aditivo alimentar parece contribuir mais para os valores séricos que o mineral contido naturalmente nos alimentos (SULLIVAN et al., 2009; SHUTTO et al., 2011; WINGER et al., 2012), destacando a importância da biodisponibilidade do fósforo na dieta (WINGER et al., 2012). Orientações quanto ao remolho de grãos e dispensa da água do cozimento são instruções rotineiras aos indivíduos renais crônicos e que podem reduzir o fósforo, como destacado por

Winger et al. (2012), em até 51% nos vegetais, 48% nos legumes e 38% nas carnes, além de diminuir, também, o conteúdo de potássio, outro mineral cuja restrição é recomendada. A orientação dos indivíduos quanto aos alimentos industrializados e “*fast food*” deve ser enfatizada, com incentivo à leitura dos rótulos e educação sobre como “desvendar” o fósforo contido no alimento (KOMABA; FUKAGAWA, 2009; WINGER et al., 2012).

Com intuito de reduzir a absorção do fósforo ingerido, quelantes deste mineral são prescritos. A dose de quelante a ser indicada deve estar ajustada à ingestão (MOE, 2006), a qual deve ser investigada pelo nutricionista. Porém, não existem doses estabelecidas para a prescrição de quelantes baseadas no fósforo da alimentação, exigindo acompanhamento para possíveis ajustes (SBN, 2011). Logo, a adesão do indivíduo é essencial ao tratamento da hiperfosfatemia e envolve os componentes: dieta, medicação quelante prescrita e diálise.

A atuação do nutricionista na vigilância do estado nutricional e na orientação nutricional quanto ao consumo dietético de fósforo das diversas fontes bem como o uso de medicamentos quelantes deste mineral pelos indivíduos pode auxiliar a atuação da equipe de profissionais de saúde na maior adequação da prescrição, reduzindo a carga de medicações juntamente com os custos do tratamento, diminuindo o desconforto causado pela hiperfosfatemia e prevenindo complicações minerais, ósseas e cardiovasculares. Diante disso, o objetivo deste estudo foi analisar as características de consumo alimentar e níveis séricos de fósforo de indivíduos com Doença Renal Crônica sob tratamento hemodialítico crônico.

### 5.3.1. Métodos

Trata-se de um estudo observacional e analítico, realizado num Serviço de Nefrologia, em Viçosa, MG. As informações utilizadas neste estudo foram obtidas dos prontuários do Serviço de Nefrologia, bem como de entrevista (Questionário), aplicação do Miniexame do Estado Mental (MEEM), Recordatório de 24h (R24h) e Questionário de Frequência de Consumo Alimentar (QFCA) (FIGURA 1).

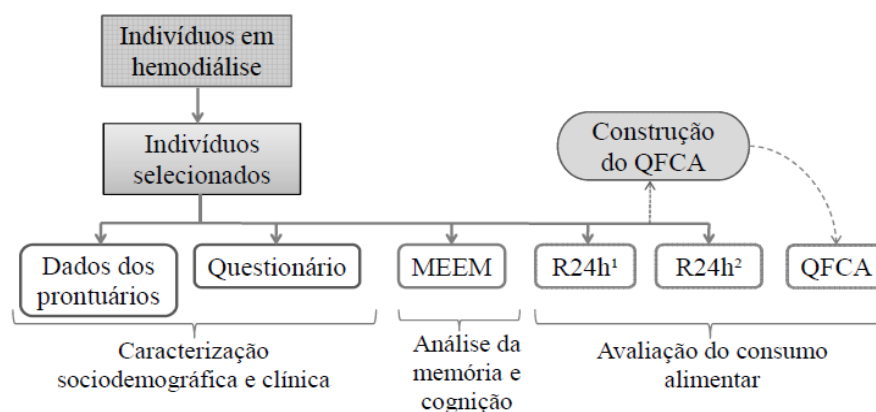


Figura 1- Organograma para coleta de dados

MEEM: Miniexame do Estado Mental; R24h: Recordatório de 24h; R24h¹: referente ao dia interdialítico; R24h²: referente ao dia dialítico; QFCA: Questionário de Frequência de Consumo Alimentar.

Os critérios de inclusão compreendem indivíduos com idade superior a 18 anos em terapia renal substitutiva (TRS) do tipo hemodiálise há, pelo menos, três meses. Não foram incluídos no estudo indivíduos com deficiências auditiva e/ou visual atestadas em prontuário médico, além de indivíduos com insuficiência renal aguda, com cateteres recém-implantados, em uso de glicocorticoides e com vírus da hepatite B ou C. Dos 101 indivíduos em tratamento na unidade hospitalar, 81 cumpriam os critérios de inclusão e foram convidados a participar do estudo, o que foi consentido por 75 indivíduos dos quais foram realizadas análise sociodemográfica, clínica e avaliação da memória e cognição. Foram excluídos 10 participantes, dos quais dois estavam com os dados de consumo incompletos e oito foram detectados com comprometimento cognitivo e de memória (FIGURA 2).

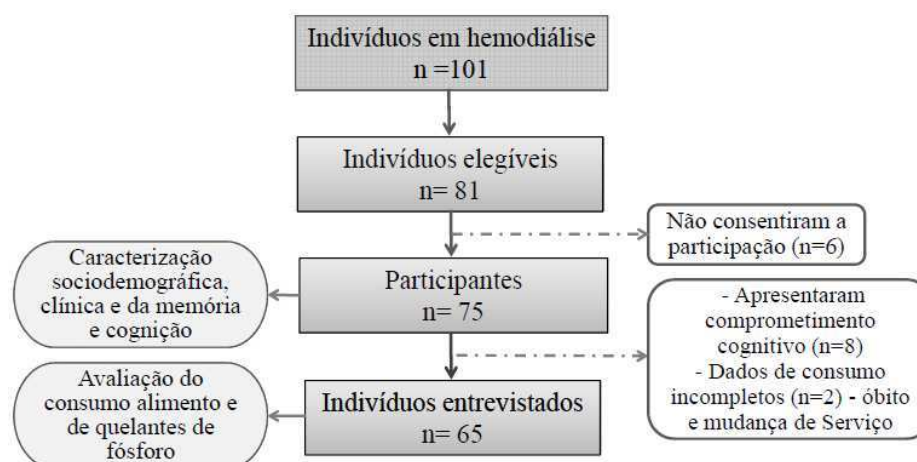


Figura 2 - Representação da seleção dos participantes

Dos prontuários médicos foram coletados dados pessoais e referentes à doença renal, como a patologia de base e data da primeira sessão de HD. Dados laboratoriais e de prescrição médica também foram obtidos dos prontuários e incluíram: peso seco, altura, Kt/V, medicamentos quelantes de fósforo prescritos; e valores séricos de fósforo, analisados pelo método de fosfomolibdato UF. Tais dados foram referentes ao mês em que o consumo alimentar foi avaliado. O estado nutricional foi determinado pelo Índice de Massa Corporal (IMC) e classificado segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS, 1997) para pessoas com menos de 60 anos e de acordo com Lipschitz (1944) para aquelas com 60 anos e mais. Um questionário foi aplicado para obter informações sobre renda familiar e número de pessoas dependentes.

Para estimar a ingestão alimentar, foram utilizados o R24h e o QFCA e, para minimizar a dificuldade de identificação e quantificação das porções foram utilizados modelos de utensílios, além de álbum fotográfico (MONTEIRO et al., 2007). Tanto para o R24h quanto para o QFCA, foi solicitada a marca mais comumente utilizada dos produtos industrializados consumidos. Informações sobre a composição desses produtos foram obtidas nos rótulos e, também, solicitadas às indústrias.

O consumo alimentar foi avaliado por meio de R24h de dois dias, dos quais foi calculada a média de ingestão. Os participantes foram entrevistados por uma nutricionista sobre o consumo alimentar com anotação dos alimentos ingeridos, seguindo a ordem das refeições realizadas nas 24 horas anteriores à entrevista. Foram registrados o tipo de alimento, a quantidade e a forma de preparação, a hora e o local do consumo e, ainda, o uso de medicação quelante de fosfato. Os R24h foram referentes a um dia interdialítico e um dia de diálise, já que, conforme ressaltado por Vegine et al. (2011), podem ocorrer diferenças de consumo. O R24h referente ao dia interdialítico foi conduzido durante a segunda ou terceira sessão de hemodiálise da semana, enquanto o R24h relativo ao dia de diálise foi realizado durante visita domiciliar. Segundo recomendação de Fisberg et al. (2005), foi adotado intervalo de, pelo menos, 15 dias entre os R24h.

O QFCA foi quantitativo com a obtenção de informações sobre a frequência e quantidade ingerida do alimento e elaborado a partir do QFCA validado para

população adulta de Viçosa, MG (CRISPIM et al., 2009), o qual foi adaptado a alimentos ricos em fósforo natural e/ou adicionado. A avaliação de novos alimentos a serem somados ou retirados do QFCA foi baseada no resultado do primeiro R24h aplicado à população em estudo, bem como em informações de livros, manuais e estudos diversos sobre conteúdo de fósforo dos alimentos (HOSPITAL DA BALEIA; DEPARTAMENTO DE NUTRIÇÃO E SAÚDE/UFV, 2003; KAMIMURA et al., 2005). A porção média em medidas caseiras de consumo foi obtida para todos os alimentos da lista, cuja frequência foi transformada para a base-dia.

Além da quantificação do consumo alimentar, os alimentos foram divididos entre industrializados ou não, na tentativa de estimar o fósforo natural e aditivo. As fontes de proteínas também foram discriminadas entre vegetal, carnes e ovos, laticínios e outras fontes. Por meio da avaliação da ingestão alimentar foi calculado o percentual de adequação energética, proteica e dos minerais fósforo, cálcio e potássio, segundo as recomendações da Sociedade Brasileira de Nefrologia nas Diretrizes Brasileiras de Prática Clínica para o DMO na DRC (SBN, 2011) e *National Kidney Foundation- Kidney Disease Outcomes Quality Initiative* (NKF-KDOQI, 2009). Os valores obtidos por meio do QFCA e R24h foram confrontados. Os valores estimados de ingestão de cálcio foram corrigidos pelo consumo de quelante prescrito, segundo o conteúdo de cálcio elementar do medicamento e a média de comprimidos consumidos, conforme indicado por Carvalho e Cuppari (2008).

Os R24h e QFCA dos oito participantes cujo resultado do MEEM apontou comprometimento cognitivo, segundo os pontos de corte de Murden et al. (1991), não foram analisados, uma vez que são instrumentos dependentes da memória e cognição dos respondentes (FIGURA 2).

As informações, tabuladas por um único pesquisador, foram apresentadas de forma descritiva em porcentagem, média, desvio-padrão (DP), mediana e valores mínimo e máximo e em tabelas e figuras. A normalidade da distribuição das variáveis foi determinada pelo teste de Kolmogorov-Sminorf. A diferença entre as variáveis contínuas foi avaliada utilizando os testes *t* de Student, *t* pareado, Anova (Análise de variância), Mann Whitney, Kruskal Wallis e Wilcoxon, quando

apropriado. Associações entre as variáveis, principalmente, relativo à ingestão e ao fósforo sérico dos indivíduos foram verificadas por meio do teste *post-hoc* de Tukey e das correlações de Pearson ou Spearman, de acordo com a distribuição das variáveis. Todas as análises estatísticas foram realizadas no *software* SPSS para *Windows* (versão 20.0), adotando nível de 95% de confiabilidade ( $p < 0,05$ ).

A análise de consumo alimentar obtido pelos R24h foi realizada pelo *software* DietPro® (versão 5.0). A base de cálculo dos QFCA foi desenvolvida tendo a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO, 2006) como primeira opção, seguida pela Tabela de Composição Química dos Alimentos (USDA, 2006). Para os alimentos industrializados, foram utilizadas as informações contidas nos rótulos, complementadas com as respectivas tabelas de composição.

O protocolo do presente estudo foi submetido e aprovado pela Comissão de Estágios do HSJB e pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Viçosa (Nº002/2012/CEPH). Todos participantes assinaram Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

### 5.3.3. Resultados

Participaram deste estudo 65 indivíduos, com idade média de 58,31 anos (DP=13,6), sendo 42 homens (64,6%), com mediana de três anos (0-16) de escolaridade e renda *per capita* mediana de R\$ 311,00, variando de zero a R\$2026,67. O estado nutricional dos indivíduos foi determinado pelo IMC por meio do qual a maioria foi classificada como eutrófica ( $n=36$ ; 55,4%) e 12 indivíduos (18,5%) apresentaram baixo peso e destes, 10 eram indivíduos com 60 anos e mais. Foram classificados com excesso de peso 17 indivíduos (26,1%), dos quais seis tinham mais de 60 anos além de serem incluídos nove que apresentaram sobrepeso e dois que foram classificados como obesos, dentre os indivíduos com menos de 60 anos.

O consumo energético estimado por meio dos R24h foi maior ( $p=0,021$ ) no dia dialítico. A ingestão de cálcio foi corrigida em 55 participantes (84,6%) pela média de consumo de drágeas quelantes de fósforo relatada nos R24h. Houve diferença ( $p=0,000$ ) no consumo de cálcio entre indivíduos com e sem prescrição de quelantes, sendo 84% maior entre os primeiros. A média total de consumo energético

foi de 1675,54 calorias (DP=548,48), variando de 577,78 a 3110,08 calorias e a ingestão média de proteínas e de fósforo foi de 63,05 g (DP=23,96) e 834,76mg (DP=299,40), respectivamente.

O consumo energético, de proteína, de cálcio, de fósforo e de potássio foram avaliados segundo as recomendações para indivíduos em tratamento hemodialítico, de acordo com o estado nutricional, determinado pelo cálculo do IMC. A tabela 1 apresenta o consumo e o percentual de adequação de ingestão, segundo o estado nutricional dos participantes. A classificação de excesso de peso, para indivíduos com menos de 60 anos, inclui as categorias de sobrepeso e obesidade. Para as recomendações dadas em intervalos, foi considerado 100% de adequação os valores contidos no intervalo e, para valores abaixo ou acima do intervalo, foi considerado como referência os valores mínimo e máximo do intervalo, respectivamente.

O consumo energético esteve abaixo do recomendado para os indivíduos eutróficos e, sobretudo, naqueles com baixo peso e a ingestão de proteína não alcançou a recomendação, embora o % de proteína de alto valor biológico (AVB), estimada por meio do QFCA, tenha se mostrado próximo ou adequado (TABELA 1). Foi encontrado que 49 indivíduos (75,4%) consomem menos de 1,2g de proteína por kg de peso corporal, justificando o consumo médio encontrado abaixo deste valor. Analisando os minerais, a ingestão de potássio está de acordo com a recomendação, assim como a de fósforo, cujo consumo mostrou-se menor ou entre 800 e 1000mg. Mesmo o valor de cálcio ingerido sendo corrigido pelo consumo de medicamentos quelantes, a estimativa de consumo permaneceu abaixo de 1000mg.

A ingestão energética entre participantes eutróficos foi maior ( $p=0,047$ ) quando comparado aos indivíduos com excesso de peso. Houve diferença significativa quanto à idade ( $p=0,017$ ), a qual foi maior entre indivíduos com baixo peso ( $p=0,013$ ) comparado aos eutróficos. O IMC apresentou correlação inversa com as relações mg de fósforo por kg de peso corporal ( $r=-0,487$ ;  $p=0,000$ ), g de proteína por kg de peso corporal ( $r=-0,481$ ;  $p=0,000$ ) e calorias por kg de peso corporal ( $r=-0,534$ ;  $p=0,000$ ).

Tabela 1 - Ingestão alimentar dos indivíduos em hemodiálise de acordo com a classificação do estado nutricional<sup>#</sup> - Viçosa, MG - 2012

<i>Nutrientes</i>		<i>Estado nutricional</i>						<i>p<sup>a</sup></i>
		<b>Baixo peso</b>		<b>Eutrofia</b>		<b>Excesso de peso</b>		
		Média	Desvio-padrão	Média	Desvio-padrão	Média	Desvio-padrão	
Energia	kcal	1459,18	525,92	1779,10	514,29	1751,88	689,44	0,294
	kcal/kg de peso	29,21	8,67	29,44	9,34	22,99	8,75	0,044*
	% de adequação	83,46		98,13		100		
Proteína	g	51,34	21,12	68,21	25,17	65,80	24,98	0,130
	g/kg de peso	1,04	0,43	1,13	0,45	0,86	0,31	0,151
	% de adequação	86,66		94,16		71,66		
Proteína de AVB <sup>##</sup>	g	28,02	13,93	30,48	10,21	35,03	12,04	0,120
	% de adequação	109,15		89,38		106,47		
Cálcio	mg	923,58	597,65	941,69	424,80	947,19	449,04	0,991
	% de adequação	92,35		94,16		94,71		
Fósforo	mg	707,67	242,54	869,97	267,48	897,13	417,73	0,230
	% de adequação	88,45		100		100		
	mg/kg de peso	14,27	5,05	14,33	4,54	11,81	5,49	0,260
	% de adequação	100		100		100		
	mg/g de proteína	14,20	3,19	12,99	1,98	13,62	2,65	0,326
	% de adequação	100		100		100		
Potássio	mg	1652,19	582,03	1862,53	561,18	1908,21	745,05	0,521

% de adequação      100

100

100

---

<sup>#</sup>Estado nutricional classificado segundo o Índice de Massa Corporal [IMC= peso corporal (kg)/altura(m)<sup>2</sup>]: Baixo Peso – IMC menor que 18,5kg/m<sup>2</sup> para indivíduos com menos de 60 anos e IMC menor que 22kg/m<sup>2</sup> para indivíduos com 60 anos e mais; Eutróficos – IMC entre 18,5 e 24,9kg/m<sup>2</sup> para indivíduos com menos de 60 anos e IMC entre 22 e 27kg/m<sup>2</sup> para indivíduos com 60 anos e mais; Excesso de peso – IMC igual ou maior que 25kg/m<sup>2</sup> para indivíduos com menos de 60 anos e IMC maior que 27kg/m<sup>2</sup> para indivíduos com 60 anos e mais. <sup>##</sup>Proteína AVB: proteína de alto valor biológico – resultado da estimativa de consumo de proteínas de alimentos lácteos, cárneos e ovos mensurado pelo Questionário de Frequência de Consumo Alimentar; <sup>a</sup> - *p* de teste Anova; \**p*<0,05. Recomendações adotadas – Energia (kcal/kg de peso): repleção -35 a 50; manutenção – 30 a 35; redução – 20 a 30; Proteína (g/kg de peso): manutenção – 1,2; repleção – 1,2 a 1,4; Proteína AVB (g/kg de peso): >50%; Cálcio (mg): >1000 e não ultrapassar 2000, corrigida pelo consumo de quelantes; Fósforo (mg): 800 a 1000; Fósforo (mg/kg de peso): <16; Fósforo (mg/g de proteína): 8 a 17; Potássio (mg): 1560 a 2730 (MARTINS; RIELLA, 2001; NKF-KDIGO, 2009; DIRETRIZES BRASILEIRAS DE PRÁTICA CLÍNICA PARA O DISTÚRBO MINERAL E ÓSSEO NA DOENÇA RENAL CRÔNICA, 2011).

Embora 38 indivíduos (58,5%) apresentassem fósforo sérico acima de 5,5 mg/dL, o que é um marcador de menor adesão às restrições dietéticas e ao uso de quelantes, o consumo de fósforo dos indivíduos do presente estudo mostrou-se de acordo com o desejável. Assim, investigou-se a ingestão alimentar média segundo fósforo sérico menor ou igual e maior que 5,5mg/dL (TABELA 2). Participantes com fósforo sérico acima de 5,5mg/dL apresentaram consumo de cálcio estatisticamente maior que indivíduos com níveis de fósforo menor ou igual a 5,5mg/dL. Já quanto à ingestão de fósforo, não houve diferença estatística entre os diferentes grupos de níveis séricos. Os valores de fósforo plasmático não diferiram entre os indivíduos com baixo peso, eutróficos e com sobrepeso ( $p=0,515$ ), assim como o Kt/V ( $p=0,352$ ).

Tabela 2 - Ingestão média de macro e micronutrientes, segundo níveis de fósforo sérico, dos indivíduos em hemodiálise - Viçosa, MG - 2012

Nutrientes	Fósforo sérico				p
	$\leq 5,5\text{mg/dL}$		$> 5,5\text{mg/dL}$		
	Média	DP <sup>#</sup>	Média	DP <sup>#</sup>	
Energia (calorias)	1656,27	±496,94	1689,23	±588,51	0,813
Proteínas (g)	65,46	±24,68	61,35	±23,61	0,499
Cálcio <sup>##</sup> (mg)	784,38	±339,28	1050,01	±509,33	0,014*
Fósforo (mg)	832,02	±220,14	836,71	±347,85	0,798
Potássio (mg)	1775,98	±466,43	1835,70	±664,58	0,689

<sup>#</sup>DP: Desvio-padrão; <sup>##</sup> Cálcio: valor corrigido pela ingestão de cálcio proveniente de medicamentos quelantes de fosfato, quando prescritos; \* $p<0,05$ .

A ingestão estimada de fósforo apresentou correlação positiva ( $p<0,05$ ) com todos os nutrientes avaliados pelo R24h (TABELA 3).

Tabela 3 - Correlações simples entre a ingestão de fósforo (mg) e o consumo diário de nutrientes pelos indivíduos em hemodiálise - Viçosa, MG - 2012

Variáveis	Fósforo (mg)	
	R	p
Energia (calorias)	0,797	0,000**
Proteínas (g)	0,810	0,000**
Cálcio <sup>#</sup> (mg)	0,253	0,012*
Potássio (mg)	0,854	0,000**

<sup>#</sup>Cálcio: valor corrigido pela ingestão de cálcio proveniente de medicamentos quelantes de fosfato; \*p<0,05; \*\*p<0,01.

Quando avaliado segundo a idade, o consumo diferiu apenas na ingestão de proteína (p=0,007), a qual foi maior entre indivíduos com menos de 60 anos. O consumo não diferiu entre as categorias de renda *per capita* (R\$ 0 a R\$ 100, R\$ 101 a R\$ 312, R\$ 313 a R\$ 625 e R\$ 626 e mais).

Com intuito de investigar as principais fontes de fósforo e de proteína da dieta, foi aplicado aos participantes o QFCA. Foram encontradas diferenças entre a mensuração realizada pelo QFCA e pelo R24h no consumo de calorias (p=0,02) obtendo maiores valores pelo R24h. Desta forma, como não houve diferença entre o consumo estimado de fósforo (p=0,222) e de proteína (p=0,051) entre os instrumentos utilizados e o QFCA nos permitiu avaliar os grupos de alimentos e sua contribuição no consumo de fósforo e de proteína.

A figura 3 mostra o consumo médio de fósforo, a média de fósforo ingerido proveniente de alimentos industrializados (fósforo aditivo) e a contribuição das diversas fontes no consumo total deste mineral. Cerca de 34% do total de fósforo consumido pelos indivíduos é proveniente de produtos industrializados e os vegetais foram a principal fonte de fósforo da dieta, seguidos pelos produtos cárneos.

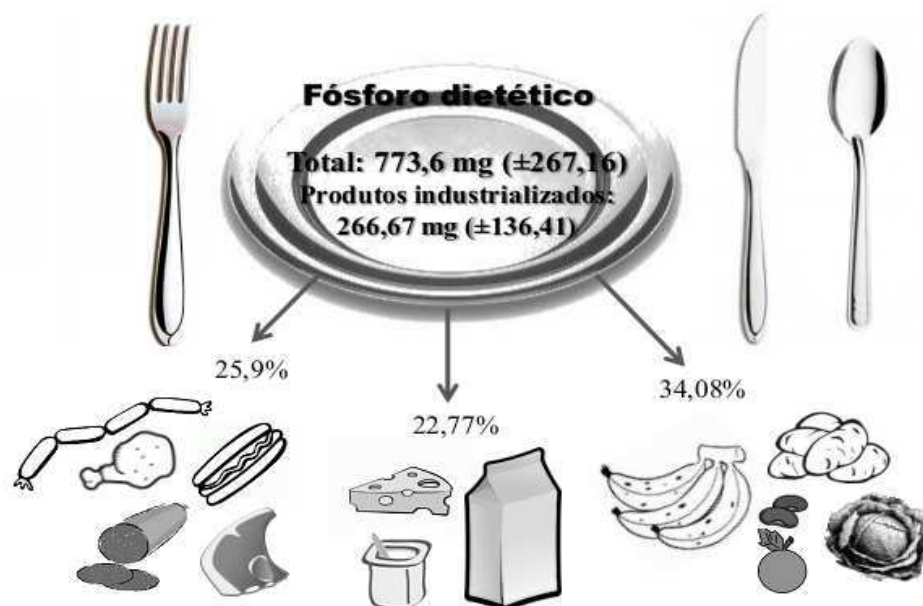


Figura 3 - Consumo médio total de fósforo dietético, de fósforo proveniente de produtos industrializados e a contribuição percentual das diferentes fontes de fósforo na dieta dos indivíduos submetidos à hemodiálise - Viçosa, MG - 2012

Do fósforo ingerido de alimentos vegetais, aproximadamente, 32,5% são oriundos do consumo de feijão e apenas 11,1% provêm do consumo de frutas. Indivíduos com maior consumo de fósforo ( $p=0,021$ ), mensurado pelo QFCA, assim como ingestão mais elevada de fósforo advindo de produtos industrializados ( $p=0,004$ ) e de alimentos lácteos ( $p=0,015$ ), apresentaram fósforo sérico maior que 5,5mg/dL quando comparados aos indivíduos com fósforo sérico menor ou igual a 5,5mg/dL.

As fontes de proteína da dieta dos indivíduos sob tratamento hemodialítico também foram estimadas e avaliadas (FIGURA 4). Segundo o QFCA, o consumo médio de proteína foi de 54,24g (DP=17,57) dos quais cerca de 30g (55,2%) são consideradas de alto valor biológico. Analisando o consumo de proteína das diversas fontes, participantes com maior consumo de proteína advinda de produtos industrializados ( $p=0,002$ ) e de alimentos lácteos ( $p=0,014$ ) apresentaram fósforo sérico acima de 5,5mg/dL.

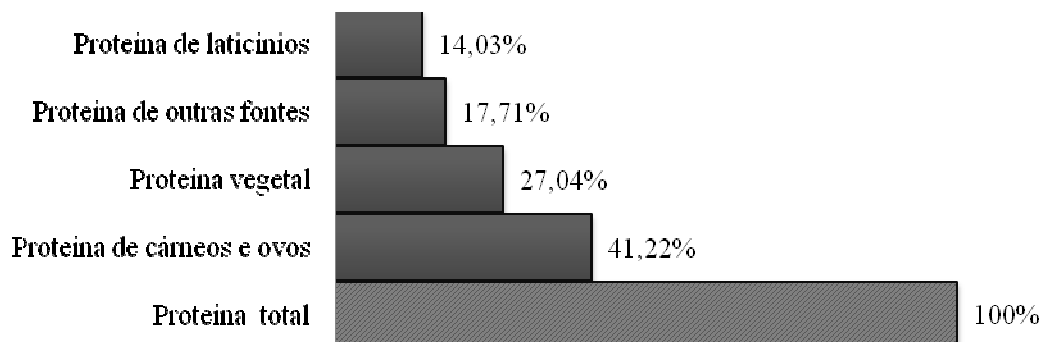


Figura 4 - Contribuição percentual das diferentes fontes de proteína na dieta dos indivíduos submetidos à hemodiálise - Viçosa, MG - 2012

O consumo corrigido de cálcio ( $r=0,929$ ;  $p=0,000$ ) e a ingestão de fósforo proveniente de produtos industrializados ( $r=0,257$ ;  $p=0,039$ ) se correlacionaram diretamente com os valores de fósforo sérico.

#### 5.3.4. Discussão

A avaliação do consumo alimentar dos indivíduos em hemodiálise de um Serviço de Nefrologia, em Viçosa, mostrou que, segundo o IMC, as recomendações para energia e proteína não foram totalmente alcançadas. Embora o consumo de fósforo tenha se mostrado adequado, os valores séricos deste na maioria dos indivíduos esteve acima do recomendado. Desta forma, foi constatado que indivíduos com maior ingestão de cálcio e de fósforo, com destaque para o fósforo proveniente de alimentos industrializados apresentaram fósforo sérico acima de 5,5mg/dL. A correlação positiva encontrada entre níveis séricos de fósforo e ingestão deste mineral advinda de produtos industrializados reforça este achado. Além disso, este parece ser o primeiro trabalho que tentou mensurar a participação das diversas fontes de fósforo, inclusive de produtos industrializados no consumo alimentar de indivíduos em HD.

O IMC médio de eutrofia para indivíduos hemodialíticos, como no presente estudo, tem sido encontrado por outros autores (KAYSEN et al., 2004; CABRAL et al., 2005; ARAÚJO et al., 2006; VELLUDO et al., 2007; FAVALESSA et al., 2009; NOORI et al., 2010; SILVA et al., 2010; VEGINE et al., 2011; FREITAS, 2012; GOPINATH et al., 2012), assim como elevado percentual de indivíduos em HD com excesso de peso (CABRAL et al., 2005; ARAÚJO et al., 2006; VELLUDO et al.,

2007; FAVALESSA et al., 2009; SILVA et al., 2010; LANDECHO et al., 2011; TSIGALOU et al., 2013). A perda de peso em hemodialíticos obesos reduz riscos associados, além de possibilitar a eleição para o transplante renal (MACLAUGHLIN et al., 2010; OBRADOR et al., 2011). Por outro lado, há estudos que demonstram efeitos protetores do IMC normal a elevado para indivíduos em estágio 5 da DRC (TSIGALOU et al., 2013), com diminuição nas chances de hospitalizações (KAYSEN et al., 2004) e redução na taxa de mortalidade com aumento do IMC (RICKS et al., 2011). Araújo et al. (2006) demonstraram que IMC maior ou igual a 25kg/m<sup>2</sup> aliado a percentual de adequação da circunferência muscular do braço abaixo de 90 no início do tratamento hemodialítico estão associados à menor taxa de sobrevida, evidenciando a complexa relação entre IMC, massa magra e sobrevida nos indivíduos renais crônicos.

O maior consumo energético encontrado no dia de realização da diálise pode ser devido aos dois lanches (ou lanche e almoço/jantar) oferecidos aos usuários durante as sessões de hemodiálise. Em média, os lanches fornecem 666,13 calorias, contendo 25,03g de proteína. Segundo a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) 154, de 2004 e republicada em 2006 (BRASIL, 2006), todo serviço de diálise deve oferecer alimentação ao indivíduo no dia do procedimento dialítico, segundo especificações do nutricionista e prescrição médica.

O uso de medicamentos quelantes de fosfato entre indivíduos em HD é alto (DAUGIRDAS et al., 2012) e, geralmente, inevitável (MOE, 2006), na tentativa de conter a hiperfosfatemia e suas consequências. Estudos mostram prevalências de 20 a 85% (GOLSTEIN et al., 2004; FORD et al., 2004; CHIU et al., 2009; NOORI et al., 2010; PEREIRA et al., 2012) de uso de quelantes à base de cálcio, com expressiva contribuição para o consumo total deste mineral, como mostrado no presente estudo, sendo, por isso, importante considerá-los na mensuração da ingestão (MARTINS; RIELLA, 2001; SBN, 2011). No entanto, mesmo adicionando o cálcio proveniente da medicação quelante, a média de consumo esteve aquém da recomendação, assim como avaliado por outros autores (MEHROTRA et al., 2004; CABRAL et al., 2005; FASSET et al., 2007; FAVALESSA et al., 2009) inclusive em populações saudáveis (IBIEBELE et al., 2009). Entre os indivíduos em estágio 5 da DRC, a insuficiente ingestão de cálcio pode estar relacionada à diminuição orientada do consumo de

produtos lácteos devido ao elevado conteúdo de fósforo dos mesmos (CABRAL et al., 2005).

A inadequação de consumo energético e de proteína apresentada por indivíduos em HD encontrada neste estudo e relatada por outros autores (CABRAL et al., 2005; ARAÚJO et al., 2006; FASSET et al., 2007; VELLUDO et al., 2007; FAVALESSA et al., 2009; VEGINE et al., 2011) deve ser investigada e a educação nutricional desses hemodialíticos é destacada como ferramenta imprescindível para adesão às recomendações exigidas para a DRC (BLAIR et al., 2013; FREITAS, 2012). Assim como na avaliação de Cabral et al. (2005), o consumo de proteínas de alto valor biológico dos participantes do presente estudo estava dentro ou próximo do recomendado e a análise das fontes de proteína da dieta confirmam este achado. Indivíduos eutróficos somaram inadequação de quantidade e de qualidade de proteína o que pode, com o passar do tempo, ser prejudicial à evolução clínica destes. Favalessa et al. (2009) encontraram 48,8% de inadequação no consumo energético de indivíduos em HD de uma clínica particular, no Espírito Santo. Dentre os participantes com baixo peso, a inadequação foi apresentada por 83,3% dos indivíduos (FAVALESSA et al., 2009). Araújo et al. (2006) demonstraram que o consumo energético menor que 25kcal/kg/dia e ingestão proteica inferior a 1g/kg/dia dobram a probabilidade de óbito entre hemodialíticos.

Quanto ao consumo por idade, Blair et al. (2013) também encontraram menor ingestão de proteína entre os idosos, o que carece de atenção, sobretudo, pelo fato de que, no presente estudo, a maioria dos participantes com baixo peso era idoso, o qual apresenta dificuldades tanto fisiológicas quanto sociais para manter um estado nutricional adequado (FRAXINO; MARTINS, 2001), sendo um grupo até 2,4 vezes mais propenso à desnutrição (OLIVEIRA, 2010). Para Pelletier et al. (2010), o maior estado inflamatório crônico encontrado entre indivíduos com idade de 75 anos ou mais em HD comparado a hemodialíticos com menos de 75 anos pode ser a causa do menor consumo.

A ingestão de potássio foi adequada e abaixo do consumo mensurado para outras populações (NETO et al., 2012), o que pode ser reflexo da restrição de ingestão exigida aos indivíduos em HD para evitar valores séricos acima de 5,5mEq/L, que devem ser monitorados (MARTINS; RIELLA, 2001; CUPPARI et al., 2005).

Os valores de fósforo séricos também precisam ser controlados e o consumo deste mineral restrito a até 1000mg (MARTINS; RIELLA, 2001; CUPPARI et al., 2005; SBN, 2011). Ainda que com limitações (LOPÉZ et al., 2007), parâmetros bioquímicos tem sido utilizados (FORD et al., 2004; LOPÉZ et al., 2007; MELLON et al., 2013) e recomendados (NKF, 2011) como marcadores de adesão à dieta em indivíduos hemodialíticos. Utilizando o fósforo sérico como marcador de adesão às recomendações alimentares, Lopéz et al. (2007) encontraram 65% de adesão (fósforo sérico menor que 5,5mg/dL), valor superior ao encontrado no presente estudo.

Diferenças importantes quanto ao consumo foram encontradas no presente estudo entre os indivíduos, separados pelos níveis séricos de fósforo. Considerando os dois instrumentos de avaliação do consumo alimentar (R24h e QFCA), participantes com maior consumo: de cálcio, de fósforo e deste mineral proveniente de produtos industrializados e de produtos lácteos, e de proteína advinda de produtos industrializados e de produtos lácteos apresentaram fósforo sérico acima de 5,5mg/dL. O maior consumo de cálcio que pode estar associado ao uso de quelantes de fosfato à base de cálcio, além da maior ingestão de produtos lácteos verificada. É possível que parte dos produtos industrializados relatados neste estudo seja derivada de leite, fonte comum de fósforo, de cálcio e de proteína. Além disso, alimentos lácteos processados apresentam elevado conteúdo de fósforo aditivo (SULLIVAN et al., 2009).

As correlações entre a ingestão estimada de fósforo e os demais nutrientes avaliados indicam que o aumento no consumo, de forma geral, eleva a ingestão de fósforo. As fortes correlações encontradas entre a ingestão de fósforo e o consumo de proteínas e de potássio apontam para a ingestão de alimentos fonte comum desses nutrientes. Maior ingestão de energia e de proteína eleva o consumo de fósforo (NOORI et al., 2010), a qual está correlacionada aos valores séricos deste mineral (NOORI et al., 2010; PELLETIER et al., 2010). Estudo experimental mostrou que animais com consumo de fósforo acima do normal apresentaram elevado fosforo sérico e, ainda, maior calcificação vascular que os animais ingerindo quantidades normais do mineral (ROMÁN-GARCIA et al., 2010). Este fato pode ilustrar a causa da associação entre consumo de fósforo e aumento no risco de óbito (NOORI et al., 2010) e a alta mortalidade por etiologia cardiovascular entre indivíduos em HD (ARAÚJO et al., 2006; LARSSON et al., 2010).

Mehrotra et al. (2004) não encontraram relação entre consumo de energia, proteína e fósforo e níveis séricos de fósforo. Segundo os autores, em indivíduos renais crônicos, muitos fatores podem interferir na associação entre ingestão e níveis séricos, como características do dialisato, uso de desabsortivos intestinais de fósforo e, ainda, função renal residual. Além disso, a maior mobilização óssea de fósforo dos ossos, devido a elevados níveis de PTH sérico também pode contribuir com os valores séricos deste mineral (MEHROTA et al., 2004, MOE, 2006) e confundir sua relação com o consumo.

A contribuição do fósforo proveniente de produtos industrializados no consumo total deste mineral inspira cuidados, já que este fósforo aditivo apresenta maior absorção contribuindo, assim, mais para a elevação do fósforo sérico que alimentos em que o fósforo é constituinte natural (SULLIVAN et al., 2009), como indicado pelos resultados do presente estudo. Trabalhos têm mostrado o possível aumento da contribuição do fósforo utilizado como aditivo alimentar no consumo da população em geral (KARP et al., 2012; SHUTTO et al., 2011; ELLAM; CHICO, 2012) e de indivíduos hemodialíticos (MARTIN; GONZALÉZ, 2011). No presente estudo, a ingestão de fósforo advindo de produtos industrializados foi diretamente associada a maiores valores séricos de fósforo.

Alimentos que contém fósforo aditivo possuem 70% mais deste mineral que alimentos sem aditivos (BENINI et al., 2011). O fósforo aditivo possui alta biodisponibilidade, sendo, praticamente, 100% absorvido, em relação aos alimentos em que o mineral é um componente natural, cuja absorção varia entre 40 e 60% (BENINI et al., 2011; KARP et al., 2012) e pode, inclusive, comprometer a ação da medicação quelante, neutralizando-a (CUPISTI et al., 2012). Estudo randomizado com indivíduos em HD e fósforo sérico acima de 5,5mg/dL avaliou o impacto de um programa de educação nutricional direcionado para o conteúdo de fósforo aditivo comparado à educação nutricional, sem foco específico. Os autores constataram maior redução dos níveis séricos de fósforo entre os indivíduos que receberam orientações voltadas aos alimentos com fósforo aditivo e atribuíram este resultado à diminuição no consumo de *fast foods* e outros alimentos ricos em fósforo aditivo (SULLIVAN et al., 2009), evidenciando a importância desses alimentos na dieta e nos valores séricos de indivíduos renais crônicos. As Diretrizes Brasileiras para

DMO na DRC (SBN, 2011) recomendam restrição máxima de alimentos que contenham fósforo aditivo.

No presente estudo o consumo de proteínas mostrou-se próximo ao recomendado, com cerca de 50% de proteínas de alto valor biológico o que, devido às fontes alimentares comuns, acarretaria consumo de fósforo mais elevado, o que não foi verificado, provavelmente, por limitações das tabelas em refletir os reais valores de nutrientes, especialmente, micronutrientes dos alimentos (MORENO-TORRES et al., 2001), ou pela falta de informações nos rótulos e das indústrias de alimentos. Além disso, sabe-se que os indivíduos tendem a subestimar o consumo (FASSET et al., 2007; VELLUDO et al., 2007; FAVALESSA et al., 2009; MAFRA et al., 2012). Assim, o consumo mensurado no presente pode ser maior, o que condiziria à maior ingestão de fósforo, já que o consumo de fósforo se elevou com a ingestão de calorias, proteína, cálcio e potássio, o que, de certo modo, explicaria os níveis séricos aumentados deste mineral. Verificou-se, neste trabalho, que 36 indivíduos consumiram menos de 800mg de fósforo/dia, 13 consumiram entre 800 e 1000mg e 16 apresentem consumo superior a 1000mg, mas somente 12 indivíduos estavam com o fósforo sérico na faixa de normalidade (menor que 5,5 mg/dL).

Inquérito alimentar realizado com indivíduos renais crônicos mostrou que o consumo médio de fósforo mensurado por meio de registro alimentar de quatro dias foi de 1545,9mg (FASSET et al., 2007), mais de 50% acima do encontrado no presente estudo. Parte dessa diferença pode ser explicada pelo fato de nosso estudo ter sido realizado apenas com indivíduos em HD, condição que exige maior restrição no consumo de fósforo. Trabalhos com indivíduos com insuficiência cardíaca congestiva (NETO et al., 2012) e com a população saudável (IBIEBELE et al., 2009) mostraram valores de consumo de fósforo próximo a 1500mg. Já estudo realizado com brasileiros em HD (CABRAL et al., 2005) exibiu ingestão de fósforo de 938 e 883mg, para homens e mulheres, respectivamente, valores próximos aos do presente estudo. E, ainda, Favalessa et al. (2009) utilizando três R24h, analisados pelo mesmo programa utilizado pelo presente estudo, encontraram consumo médio de fósforo para indivíduos em HD de 726,6mg. No entanto, os autores relataram que a média de fósforo sérico entre indivíduos eutróficos e com excesso de peso foi acima de 5,5mg/dL (FAVALESSA et al., 2009), o que nos faz supor situação semelhante à do

presente estudo, mesmo que os valores séricos de fósforo não tenham diferido segundo IMC.

Além disso, as correlações inversas entre consumo de calorias e nutrientes por kg de peso e IMC apontam para possível subestimação da ingestão, assim como a menor ingestão energética de participantes classificados com excesso de peso quando comparados aos eutróficos. Fasset et al. (2007) mostraram que 70,8% dos indivíduos renais crônicos subestimam o consumo energético, com destaque àqueles com maior IMC. Velludo et al. (2007) ao estudarem a ingestão de indivíduos em HD por meio de registros alimentares apontou subestimação do consumo energético e, em comparação com o Equivalente Proteico de Aparecimento de Nitrogênio, comprovou a subestimação da ingestão proteica, destacando a condição de sobrepeso e obesidade como importantes determinantes. Análise do consumo energético, segundo o IMC e avaliado por meio de R24h, apontou que 55,8% dos indivíduos com sobrepeso ingeriam menos calorias que o recomendado (FAVALESSA et al., 2009), o que pode ser resultado de sub-relato. Estudo realizado no Brasil por Mafra et al (2012), utilizando dois R24h, como no presente estudo, encontraram 65% de indivíduos que subestimavam seu consumo energético, os quais eram maioria mulheres e com IMC mais elevado. Estes autores, também, encontraram correlação negativa entre consumo energético e IMC. Recordatórios referentes a mais dias de consumo podem minimizar o problema da subestimação, especialmente, de ingestão energética e de macronutrientes visto que, para micronutrientes como o fósforo, a dificuldade seja maior, até mesmo pela metodologia de análise diferenciada entre as tabelas.

Embora sejam dependentes da memória do indivíduo, os recordatórios podem ser utilizados em grupos de baixa escolaridade (KAMIMURA et al., 2005), como no presente estudo. No entanto, quanto à mensuração do consumo alimentar é necessário destacar as limitações dos instrumentos R24h e QFCA, das tabelas de composição de alimentos e das informações nutricionais dos produtos industrializados. Pelo QFCA foi possível obter mais informações de produtos industrializados comumente consumidos e, como a maioria das informações nutricionais fornecidas pelas empresas não indicavam o conteúdo de fósforo, cálcio e potássio, todas as indústrias foram contactadas. Ainda que a maioria delas tenha retornado o contato, a informação solicitada não foi fornecida sob a alegação de que

a legislação, por meio da RDC nº 360, de 2003 (BRASIL, 2003), não exige esta informação.

A falta de informação nos rótulos dificulta a escolha alimentar (KOMABA; FUKAGAWA, 2009). Estudos mostram que alimentos enriquecidos com fósforo podem não ser discerníveis pela análise do rótulo (SHERMAN; MEHTA, 2009a; SHERMAN; MEHTA, 2009b). Sherman e Mehta (2009b) analisaram 25 alimentos, dos quais oito não listavam a presença e/ou quantidade de fósforo, embora o tivessem adicionado. Outro fator é que, muitas vezes, alimentos com teor reduzido em fósforo não o são em sódio, dificultando o manejo dietético por parte dos indivíduos renais crônicos. Alimentos com menor teor de fósforo podem aumentar em até 20% o consumo recomendado de sódio e, alimentos com baixo teor de sódio podem elevar até 16% a recomendação de fósforo (JAFFERY; HOOD, 2006). Tais aspectos são desafio tanto para os indivíduos quanto para nutricionistas e, estes últimos, ainda lidam com a difícil mensuração do consumo de fósforo, já que o conteúdo deste mineral não é uma constante nos rótulos e sua quantidade varia de acordo com o tipo de processamento dos alimentos (JAFFERY; HOOD, 2006; SHERMAN; MEHTA, 2009b; GUTIÉRREZ et al., 2011).

Para Ferreira e Lanfer-Marquez (2007), a legislação sobre rotulagem de alimentos é dinâmica e pode incorporar novas informações que sejam úteis a consumidores e profissionais de saúde. A solicitação dessas alterações deve ser respaldada pela ciência e nosso estudo visa somar conhecimento e contribuir para futuras mudanças. A inclusão do conteúdo de fósforo nas informações nutricionais auxiliaria os indivíduos no monitoramento e controle do consumo de fósforo e poderia estimular a produção de alimentos com menor conteúdo de fósforo aditivo (SULLIVAN, et al., 2009).

#### **5.3.5. Considerações Finais**

No presente estudo, a maioria dos indivíduos em HD foi classificada como eutrófica e o consumo alimentar, segundo o estado nutricional, mostrou-se próximo ao recomendado para energia e proteína. Porém, resultados apontam para possível subestimação do consumo, principalmente, quanto ao fósforo, cujos valores de consumo não são compatíveis com os níveis séricos deste mineral, o qual se elevou com a maior ingestão de fósforo advinda de produtos industrializados.

Diante da complexidade da DRC, a dieta, enquanto fator de risco modificável de complicações, deve ser mais intensamente trabalhada com os indivíduos em programa de hemodiálise e com seus cuidadores/responsáveis. Aliar restrição de fósforo ao adequado consumo de proteína exige conhecimento por parte do indivíduo, o qual deve ser devidamente instruído pelos nutricionistas, de maneira a promover autonomia para as escolhas alimentares, o que contribuirá para a qualidade de vida do indivíduo. Para que isso seja possível, são necessários recursos econômicos e humanos, além de uma equipe de trabalho engajada e focalizada no bem-estar do renal crônico.

### 5.3.6. Referências Bibliográficas

AL-QAOU, T.M. et al. Socioeconomic status and reduced kidney function in the Whitehall II Study: role of obesity and metabolic syndrome. **Am J Kidney Dis**, v. 58, n. 3, p. 389-97, 2011.

ARAÚJO, I.C. et al. Nutritional parameters and mortality in incident hemodialysis patients. **J Ren Nutr**, v. 16, n. 1, p. 27-35, 2006.

BENINI, O. et al. Extra-phosphate load from food additives in commonly eaten foods: a real and insidious danger for renal patients. **J Ren Nutr**, v. 21, n. 4, p. 303-8. 2011.

BLAIR, D. et al. Effect of a dietitian-managed bone algorithm on serum phosphorus level in maintenance hemodialysis patients. **J Ren Nutr**, v. 23, n. 2, p. 98-105, 2013.

BRASIL. ANVISA. **Estabelece o Regulamento Técnico para o funcionamento dos Serviços de Diálise**. Resolução da Diretoria Colegiada n. 154, de 15 de junho de 2004. Brasília: Diário Oficial da União, (Republicação) 31 de maio de 2006.

BRASIL. ANVISA. **Aprova o Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados, tornando obrigatória a rotulagem nutricional**. Resolução da Diretoria Colegiada n. 360, de 23 de dezembro de 2003. Brasília: Diário Oficial da União, 26 de dezembro de 2003.

CABRAL, P.C.; DINIZ, A.S.; ARRUDA, I.K.G. Avaliação nutricional de pacientes em hemodiálise. **Rev Nutr**, v. 18, n. 1, p. 29-40, 2005.

CARVALHO, A.B.; CUPPARI, L. Controle da Hiperfosfatemia na DRC. **J Bras Nefrol**, v. 30, supl. 2, p. 4-8, 2008.

CHIU, Y. et al. Pill Burden, adherence, hyperphosphatemia, and quality of life in maintenance dialysis patients. **Clin J Am Soc Nephrol**, v. 4, n. 6, p. 1089-96, 2009.

CRISPIM, S.P. et al. Validade relativa de um questionário de frequência alimentar para utilização em adultos. **Rev Nutr**, v. 22, n. 1, p. 81-95, 2009.

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.

CUPISTI, A. et al. Novel differential measurement of natural and added phosphorus in cooked ham with or without preservatives. **J Ren Nutr**, v. 22, n. 6, p. 533-40, 2012.

DAUGIRDAS, J.T. et al. Effects of frequent hemodialysis on measures of CKD mineral and bone disorder. **J Am Soc Nephrol**, .v. 23, n. 4, p. 727-38, 2012.

ELLAM, T.J.; CHICO, T.J. Phosphate: the new cholesterol? The role of the phosphate axis in non-uremic vascular disease. **Atherosclerosis**, v. 220, n. 2, p. 310-8, 2012.

FASSETT, R.G. et al. Dietary intake of patients with Chronic Kidney Disease entering the LORD Trial: adjusting for underreporting. **J Ren Nutr**, v. 17, n. 4, p. 235-42, 2007.

FAVALESSA, E. et al. Avaliação nutricional e consumo alimentar de pacientes com Insuficiência Renal Crônica. **RBPS**, v. 11, n. 4, p. 39-48, 2009.

FERREIRA, A.B.; LANFER-MARQUEZ, U.M. Legislação brasileira referente à rotulagem nutricional de alimentos. **Rev Nutr**, v. 20, n. 1, p. 83-93, 2007.

FISBERG, R.M.; MARTINI, L.M.; SLATER, B. Métodos de Inquéritos Alimentares. In: FISBERG, R.M. et al. **Inquéritos Alimentares – Métodos e bases científicas**. Barueri, SP: Manole, p. 1-31, 2005.

FORD, J.C. et al. The effect of diet education on the laboratory values and knowledge of hemodialysis patients with hyperphosphatemia. **J Ren Nutr**, v. 14, n. 1, p. 36-44, 2004.

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.B. **Efeitos da orientação de restrição de sódio em pacientes em hemodiálise: ensaio clínico randomizado**. 2012. 59f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 2012.

GOLDSTEIN, M. et al. Multidisciplinary predialysis care and morbidity and mortality of patients on dialysis. **Am J Kidn Dis**, v. 44, n. 4, p. 706-14, 2004.

GOPINATH, B. et al. A better diet quality is associated with a reduced likelihood of CKD in older adults. **Nutr Metabol Cardiovascular Dis**, 2012. Disponível em: < <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0939475312001767> >. Acesso em: jan 2013.

GUTIÉRREZ, O.M. et al. Associations of socioeconomic status and processed food intake with serum phosphorus concentration in community-living adults: the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis (MESA). **J Ren Nutr**, v. 22, n. 5, p. 480-9, 2012.

HOSPITAL DA BALEIA. Departamento de Nutrição e Saúde. Universidade Federal de Viçosa. **Manual do Paciente em Hemodiálise**. Assembleia de Minas, 2003.

HRUSKA, K.A. et al. Hyperphosphatemia of Chronic Kidney Disease. **Kidney Int**, v. 74, n. 2, p. 148-57, 2008.

IBIEBELE, T.I. et al. Reproducibility of food and nutrient intake estimates using a semi-quantitative FFQ in Australian adults. **Public Health Nutr**, v. 12, n. 12, p. 2359-65, 2009.

JAFFERY, J.B.; HOOD, V.L. Conflicting dietary advice for adhering to low-sodium and low-phosphorus diets. **J Ren Nutr**, v. 16, n. 4, p. 332-6, 2006.

KAYSEN, G.A. et al. 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.

KAMIMURA, M.A. et al. Avaliação Nutricional. In: CUPPARI, L. **Guias de Medicina Ambulatorial e Hospitalar. Nutrição Clínica no Adulto**. UNIFESP. 2ª ed., Barueri, SP: Manole, p. 89-128, 2005.

KARP, H. et al. Differences among total and in vitro digestible phosphorus content of plant foods and beverages. **J Ren Nutr**, v. 22, n. 4, p. 416-22, 2012.

KENDRICK, J.; KESTENBAUM, B.; CHONCHOL, M. Phosphate and cardiovascular disease. **Adv Chronic Kidney Dis**, v. 18, n. 2, p. 113-9, 2011.

KOMABA, H.; FUKAGAWA, M. FGF23: a key player in mineral and bone disorder in CKD. **Nefrologia**, v. 29, n. 5, p. 392-6, 2009.

LANDECHO, M.F. et al. Connection between the early phases of Kidney Disease and the metabolic syndrome. **Rev Esp Cardiol**, v. 64, n. 5, p. 373-8, 2011.

LARSSON, T.E. et al. 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. 333-9, 2010.

LIPSCHITZ, T.G. Screening for nutritional of status in the elderly. **Primare Care**, v. 21, n. 1, p. 55-67, 1944.

LÓPEZ, C.M. et al. Dietary adherence in hispanic patients receiving hemodialysis. **J Ren Nutr**, v. 17, n. 2, p. 138-47, 2007.

MACLAUGHLIN, H.L. et al. Nonrandomized trial of weight loss with orlistat, nutrition education, diet, and exercise in obese patients with CKD: 2-year follow-up. **Am J Kidney Dis**, v. 55, p. 69-76, 2010.

MAFRA, D. et al. Underreporting of energy intake in maintenance hemodialysis patients: a cross-sectional study. **J Ren Nutr**, v. 22, n. 6, p. 578-83, 2012.

MARTIN, K.J.; GONZALEZ, E.A. Prevention and control of phosphate retention/hyperphosphatemia in CKD-MBD: what is normal, when to start, and how to treat? **Clin J Am Soc Nephrol**, v. 6, n. 2, p. 440-6, 2011.

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

MEHROTRA, R. et al. Age-related decline in serum parathyroid hormone in maintenance hemodialysis patients is independent of inflammation and dietary nutrient intake. **J Ren Nutr**, v. 14, n. 3, p. 134-42, 2004.

MELLON, L.; REGAN, D.; CURTIS, R. Factors influencing adherence among Irish haemodialysis patients. **Patient Educ Couns**, 2013. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.pec.2013.01.023>. Acesso em: março 2013.

MOE, S.M. et al. Chronic Kidney Disease – Mineral-Bone Disorder: A New Paradigma. **Adv Chronic Kidney Dis**, v. 14, n. 1, p. 3-12, 2007.

MOE, S.M. Metabolismo do cálcio, do fósforo e da vitamina D nas doenças renais e na Insuficiência Renal Crônica. In: KOPPLE, J.D; MASSRY, S.G. **Cuidados Nutricionais das Doenças Renais**. 2ª ed., Rio de Janeiro, RJ: Guanabara Koogan, p. 233-55, 2006.

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

MORENO-TORRES, R. et al. Dietary intake of calcium, magnesium and phosphorus in an elderly population using duplicate diet sampling vs food composition tables. **J Nutr Health Aging**, v. 5, n. 4, p. 253-5, 2001.

MURDEN, R.A. et al. Mini-Mental State Exam scores vary with education in blacks and whites. **J Am Geriatr Soc**, v. 39, n. 2, p. 149-55, 1991.

NETO, J.A.L. et al. O papel do estado nutrológico no metabolismo das doenças crônico-catabólicas. **Int J Nutrology**, v. 5, n. 3, p. 107-21, 2012.

NKF. KDIGO. KDIGO Clinical Practice Guideline for the Diagnosis, Evaluation, Prevention, and Treatment of Chronic Kidney Disease-Mineral and Bone Disorder (CKD-MBD). **Kidney Inter**, v. 76, supl. 113, p. 1-130, 2009.

OBRADOR, G.T.; MAHDAVI-MAZDEH, M.; COLLINS, A.J. Establishing the Global Kidney Disease Prevention Network (KDPN): A position statement from the National Kidney Foundation. **Am J Kidney Dis**, v. 57, n. 3, p. 361-70, 2011.

OLIVEIRA, G.T.C. **Avaliação nutricional de pacientes submetidos à hemodiálise em centros de diálise de Belo Horizonte**. 2010. 146f. Dissertação (Mestrado em Ciência de Alimentos) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, 2010.

PELLETIER, S. et al. Mineral and bone disease pattern in elderly haemodialysis patients. **Nephrol Dial Transplant**, v. 25, n. 9, p. 3062-70, 2010.

PEREIRA, A.C. et al. Associação entre fatores de risco clínicos e laboratoriais e progressão da doença renal crônica pré-dialítica. **Rev. Bras. Nefrol**, v. 34, n. 1, p. 68-75, 2012.

RICKS, J. et al. Racial and ethnic differences in the association of Body Mass Index and survival in maintenance hemodialysis patients. **Am J Kidney Dis**, v. 58, n. 4, p. 574-82, 2011.

ROMÁN-GARCÍA, P. et al. High phosphorus diet induces vascular calcification, a related decrease in bone mass and changes in the aortic gene expression. **Bone**, v. 46, n. 1, p. 121-8, 2010.

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, supl. 1, p. 1-57, 2011.

SESSO, R.C.C. et al. Diálise Crônica no Brasil - Relatório do censo brasileiro de diálise, 2011. **J Bras Nefrol**, v. 34, n. 3, p. 272-7, 2012.

SHERMAN, R.A.; MEHTA, O. Dietary phosphorus restriction in dialysis patients: potential impact of processed meat, poultry, and fish products as protein sources. **Am J Kidney Dis**, v. 54, n. 1, p. 18-23, 2009a.

SHERMAN, R.A.; MEHTA, O. Phosphorus and potassium content of enhanced meat and poultry products: implications for patients who receive dialysis. **Clin J Am Soc Nephrol**, v. 4, p. 1370-3, 2009b.

SHUTTO, Y. et al. Lack of awareness about the risk of consuming hidden phosphate-containing processed food and drinks. **PlosOne**, v. 6, n. 12, p. e29105, 2011.

SILVA, T.P.C. et al. Estado nutricional de pacientes com Insuficiência Renal Crônica em hemodiálise nos Serviços Médicos Integrados de Nefrologia, Campo Grande-MS. **Ensaio e Ciência: C Biológicas, Agrárias e da Saúde**, v. 14, n. 1, p. 51-63, 2010.

SULLIVAN, C. et al. Effect of food additives on hyperphosphatemia among patients with End-stage Renal Disease a randomized controlled trial. **JAMA**, v. 301, n. 6, p. 629-35, 2009.

TACO. **Tabela Brasileira de Composição de Alimentos**. Versão II. Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação. Universidade Estadual de Campinas. Campinas: NEPA/UNICAMP, 2006. 105 p.

TORRES, M.R.S.G. et al. Temporal relation between body mass index and renal function in individuals with hypertension and excess body weight. **Nutrition**, v. 25, p. 914-9, 2009.

TSIGALOU, C. et al. Differential effect of baseline adiponectin on all-cause mortality in hemodialysis patients depending on initial Body Mass Index. long-term follow-up data of 4.5 years. **J Ren Nutr**, v. 23, n. 1, p. 45-56, 2013.

VEGINE, P.M. et al. Avaliação de métodos para identificar desnutrição energético-protéica de pacientes em hemodiálise. **J Bras Nefrol**, v. 33, n. 1, p. 55-61, 2011.

VELLUDO, C.M. et al. Estimativa de ingestão de pacientes em hemodiálise: comparação entre registro alimentar e equivalente Protéico de Aparecimento de Nitrogênio (PNA). **J Bras Nefrol**, v. 29, n. 4, p. 245-50, 2007.

WINGER, R.J.; URIBARRI, J.; LLOYD, L. Phosphorus-containing food additives: An insidious danger for people with chronic kidney disease. **Trends Food Sci Technol**, v. 24, p. 92-102, 2012.

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

#### **5.4. Artigo 4: Adesão à medicação quelante de fosfato por indivíduos com Doença Renal Crônica em programa de hemodiálise**

##### *Resumo*

*Introdução:* A Doença Renal Crônica (DRC) está associada a alta taxa de mortalidade por causas cardiovasculares e o cuidado com o fósforo tem ganhado importância no contexto do tratamento do Distúrbio Mineral e Ósseo (DMO) da DRC. O manejo do fósforo depende da adesão do indivíduo à dose de quelantes de fosfato e a baixa adesão a esses medicamentos compromete o tratamento da DRC. Diante disso, este estudo se propõe a investigar o uso de medicamentos quelantes de fosfato por indivíduos em programa de hemodiálise crônica analisando a adesão em relação à prescrição de quelantes de fósforo e dos níveis séricos deste mineral.

*Métodos:* Trata-se de um estudo observacional em que foram coletados e analisados dados pessoais e clínicos de prontuários médicos de 65 indivíduos em hemodiálise (HD). Dois recordatórios de 24 horas (R24h) foram aplicados para avaliar o consumo alimentar e a ingestão de quelantes de fosfato. A adesão à medicação quelante foi calculada pela relação entre a média de drágeas consumidas e o número de drágeas prescritas. A adesão também foi analisada segundo níveis séricos de fósforo menor, igual ou maior que 5,5mg/dL.

*Resultados:* Dos participantes deste estudo, apenas 10 não possuíam indicação médica de quelantes. Indivíduos com prescrição de quelantes estavam há mais tempo em HD. Não houve diferença quanto ao consumo de energia, proteína e fósforo entre os indivíduos sem e com prescrição e entre aqueles considerados aderentes ou não à medicação quelante. Participantes com fósforo sérico maior que 5,5mg/dL apresentaram maior produto cálcio e fósforo, albumina, ureia e creatinina. Indivíduos tratados com acetato de cálcio apresentaram maior fósforo sérico que aqueles que utilizavam carbonato de cálcio e indivíduos com maior tempo de tratamento apresentavam indicação médica do quelante sevelamer.

*Considerações finais:* A adesão ou não aos quelantes não foi determinante de diferenças nos valores séricos de fósforo. Estimar a adesão à terapêutica com quelantes continua um desafio. A aderência a esses medicamentos deve ser estimulada e o diálogo da equipe de tratamento com o indivíduo contribui para este processo.

*Palavras-chave:* Insuficiência Renal Crônica; diálise; hiperfosfatemia; adesão.

#### *Abstrat*

*Introduction:* Chronic Kidney Disease (CKD) is associated with a high mortality rate due to cardiovascular causes and care with phosphorus has gained importance in the treatment of Mineral and Bone Disorder (BMD) of CKD. The management of phosphorus depends on the individual's adherence to the dose of phosphate binders and low adherence to these drugs compromises the treatment of CKD. Thus, this study aims to investigate the use of medication phosphate binders by individuals in chronic hemodialysis analyzing adherence in relation to the prescription of phosphate binders and serum levels of this mineral.

*Methods:* This was an observational study in which were collected and analyzed clinical and personal dates from medical records of 65 individuals on hemodialysis (HD). Two dietary recalls 24 hours (24HR) were used to assess dietary intake and intake of phosphate binders. The phosphate binder medication adherence was calculated by the ratio between the average number of tablets consumed and prescribed tablets. Adherence was also analyzed according to serum phosphorus less than, equal to or greater than 5.5 mg / dL.

*Results:* Of the study participants, only 10 had no medical indication of binders. Individuals with prescription phosphate binders were there are longer time in HD. There was no difference in the consumption of energy, protein and phosphorus between individuals with and without prescription and among those considered adherent or not to phosphate binders. Participants with serum phosphorus greater than 5.5 mg / dL had higher serum calcium and phosphorus product, albumin, urea and creatinine. Individuals treated with calcium acetate showed higher serum phosphorus than those using calcium carbonate and subjects with longer HD treatment had a medical indication of binder sevelamer.

*Final considerations:* Adherence or not to phosphate binders was not a determinant of differences in serum phosphorus. Estimate adherence to phosphate binders therapy remains a challenge. Adherence to these medications should be encouraged and dialogue of the treatment team with the individual contributes to this process.

*Keywords:* Chronic Kidney Disease, Dialysis, hyperphosphatemia; adherence.

#### 5.4.1. Introdução

A Doença Renal Crônica (DRC) é um problema de saúde pública, com comorbidades muitas vezes incapacitantes e alta taxa de mortalidade. Em 2011, havia no Brasil 91.134 indivíduos em tratamento dialítico, dos quais 34,9% apresentavam fósforo sérico superior a 5,5mg/dL (SESSO et al., 2012), fato que propicia o hiperparatireoidismo secundário e as calcificações metastáticas e tem sido relacionado às elevadas taxas de mortalidade por causas cardiovasculares (KENDRICK et al., 2011; GUTIÉRREZ et al., 2012).

A retenção de fósforo é parte da história natural da DRC (CARVALHO; CUPPARI, 2008) e é tido como “tóxico renal” (BURKE, 2008) e “novo colesterol” (ELLAM; CHICO, 2012), cujo controle é realizado pelo processo dialítico, pela redução na ingestão de fósforo dietético e pelo uso de medicação quelante. No entanto, todos estes métodos possuem limitações. O processo dialítico possui capacidade limitada de retirada do fósforo sérico, sendo mais efetivo nos primeiros 60 minutos da sessão, captando o fósforo extracelular (MARTINS; RIELLA, 2001; SBN, 2011). A restrição dietética de fósforo exige muita orientação e educação do indivíduo na escolha dos alimentos, para que não haja redução no consumo de proteínas, macronutriente necessário para repor as perdas ocorridas durante a diálise (MARTINS; RIELLA, 2001; MOE, 2006) e para capacitar o indivíduo a discernir os alimentos nos quais o fósforo está contido como aditivo, cuja absorção é maior que o fósforo contido naturalmente nos alimentos (SULLIVAN et al., 2009; SHUTTO et al., 2011; WINGER et al., 2012).

Já os quelantes de fosfato atuam reduzindo a absorção do fósforo ingerido e, para que este mecanismo ocorra, os medicamentos devem ser consumidos juntamente com as refeições (SBN, 2011). O uso de quelantes aumenta a possibilidade de uma dieta sem restrições no consumo de proteína que comprometa o estado nutricional do indivíduo em tratamento hemodialítico (LOPES et al., 2012). A prevalência de indicação médica de medicamentos quelantes em populações de hemodialíticos crônicos varia de 21% (MAYNE et al., 2012) a 95 % (NERBASS et al., 2008). Alguns estudos revelam maior consumo de quelantes de fósforo à base de cálcio (acetato e carbonato de cálcio) (PELLETIER et al., 2010; LOPES et al., 2012; PEREIRA et al., 2012), enquanto outros mostram predomínio ou aumento no uso de quelantes isentos de cálcio (à base de sevelamer e lantânio) (NERBASS et al., 2008;

CHIU et al., 2009; MARTINS et al., 2009; SULLIVAN et al., 2009; NOORI et al., 2010; TSIGALOU et al., 2013) e as vantagens e desvantagens de ambos continuam controversas.

Assim, o manejo do fósforo depende da adesão do indivíduo ao programa de diálise, ao plano alimentar proposto e à dose de quelantes prescrita. Mesmo com os avanços da indústria farmacêutica, indivíduos dialíticos continuam desenvolvendo hiperfosfatemia, frequentemente, devido a não adesão ao medicamento (FORD et al., 2004). A baixa adesão configura-se num problema para usuários, para a equipe e para o sistema de saúde (SCHÜZ et al., 2011). Estudo de revisão sistemática mostrou média de 51% de não-adesão à prescrição de quelantes de fosfato, variando de 22 a 74% (KARAMANIDOU et al., 2008). Chiu et al. (2009) mostraram que os quelantes são os maiores contribuintes (49%) da carga de medicamentos de hemodialíticos americanos, o que é uma das causas apontadas para a baixa adesão. De forma geral, a baixa adesão aos medicamentos prescritos leva a desfechos ruins que ocasionam aumento nas prescrições, o que pode se tornar um ciclo, sem vantagens aparentes. Em indivíduos renais crônicos, altas doses de quelantes de fosfato à base de cálcio podem propiciar as calcificações metastáticas (MOE et al., 2007).

Diante disso, este estudo se propõe a investigar o uso de medicamentos quelantes de fosfato por indivíduos em programa de hemodiálise crônica analisando a adesão por meio da relação entre prescrição e ingestão de medicamentos quelantes de fósforo e dos níveis séricos deste mineral.

#### 5.4.2. Métodos

Trata-se de um estudo observacional, analítico, cujas informações foram obtidas dos prontuários do Serviço de Nefrologia de um hospital em Viçosa, MG, bem como de entrevista (Questionário), aplicação do Miniexame do Estado Mental (MEEM) e Recordatório de 24h (R24h).

Foram incluídos no estudo indivíduos em terapia renal substitutiva do tipo hemodiálise (HD) há, pelo menos, três meses, com idade superior a 18 anos, sem comprometimento cognitivo atestado por meio do MEEM, segundo pontos de corte propostos por Murden et al. (1991) e que aceitaram participar do estudo mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Não foram incluídos indivíduos cujos prontuários atestavam: presença de hepatite B ou C e deficiências

auditiva e/ou visual, insuficiência renal aguda, cateteres recém-implantados e uso de glicocorticóides. Assim, dos 101 indivíduos em tratamento, 81 deles cumpriam os critérios de inclusão e foram convidados a participar do estudo (FIGURA 1).

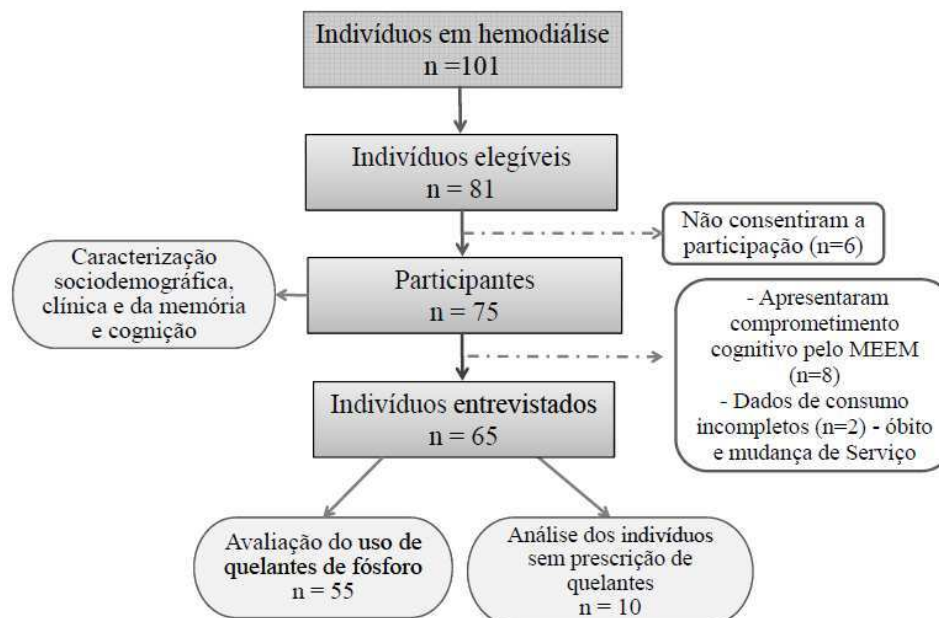


Figura 1- Representação da seleção dos participantes

Dos prontuários foram coletados dados pessoais e clínicos referentes à doença renal, além de dados laboratoriais e de prescrição médica, incluindo: patologia de base, data da primeira sessão de HD, peso seco, altura, Kt/V, medicamentos prescritos, medicação quelante de fosfato e dose prescrita; e valores séricos de: albumina, ureia, creatinina, cálcio, fósforo, potássio, paratormônio (PTH) e hemoglobina. Para análise dos dados, o cálcio sérico foi corrigido pelos níveis de albumina, segundo a fórmula: cálcio corrigido= cálcio sérico total + [(4-albumina sérica) x 0,8] (SBN, 2011). Todas as informações foram referentes ao mês em que o consumo alimentar foi avaliado. O produto cálcio (mg/dL) x fósforo (mg/dL) foi calculado para analisar a relação entre esses minerais. Peso e altura foram utilizados para determinar o Índice de Massa Corporal (IMC).

Os exames bioquímicos constituem rotina do serviço. Os métodos de análise utilizados estão descritos no Quadro 1.

Quadro 1 - Métodos de análise de parâmetros bioquímicos de indivíduos em hemodiálise do Serviço de Nefrologia do Hospital São João Batista - Viçosa, MG - 2012

<b>Parâmetros</b>	<b>Método de Análise</b>	<b>Parâmetros</b>	<b>Método de Análise</b>
<i>Albumina</i>	Biureto	<i>Hemoglobina</i>	Impedância
<i>Cálcio</i>	Colorimétrico	<i>Potássio</i>	Eletrodo seletivo
<i>Creatinina</i>	Picrato alcalino	<i>PTH</i>	Eletroquimioluminescência
<i>Fósforo</i>	Fosfomolibdato UF	<i>Ureia</i>	GLDH UV

Informações sobre renda familiar e número de pessoas dependentes do indivíduo foram obtidas por meio de um questionário. A ingestão alimentar de energia, proteína e fósforo foi avaliada por meio de R24h de dois dias, sendo um em dia interdialítico e outro em dia de diálise. Os participantes foram entrevistados por uma nutricionista e foram registrados o tipo de alimento, a quantidade e a forma de preparação, a hora e o local do consumo e, ainda, o uso de medicamento quelante de fosfato. Foi adotado intervalo de, pelo menos, 15 dias entre os R24h, conforme recomendado por Fisberg et al. (2005).

A adesão dos usuários à medicação quelante de fosfato foi estimada, segundo Chiu et al. (2009), pela seguinte fórmula:

$$\frac{\text{n}^{\circ} \text{ médio de drágeas consumidas}}{\text{n}^{\circ} \text{ de drágeas prescritas}} \times 100$$

O número médio de drágeas consumidas foi obtido por meio dos dois R24h. Foram considerados “aderentes” os indivíduos que ingeriram 80 a 120% das drágeas prescritas. A adesão ainda foi analisada, utilizando os valores de fósforo sérico, considerando como “não aderentes” usuários com níveis séricos do mineral acima de 5,5mg/dL (TOMASELLO et al., 2004).

Os dados foram tabulados por um único pesquisador. As informações estão apresentadas em percentuais, média, desvio-padrão (DP), mediana e valores mínimo e máximo e em tabelas e gráfico. A análise de consumo alimentar obtido pelos R24h foi realizada pelo *software* DietPro® (versão 5.0) e utilizada a média dos dois dias avaliados.

O teste de Kolmogorov-Sminorf foi utilizado para determinar a distribuição das variáveis. A diferença entre as variáveis contínuas foi avaliada utilizando os testes *t* de Student, Anova (Análise de variância), Mann Whitney e Kruskal Wallis, quando apropriado. Associações entre as variáveis foram verificadas por meio das correlações de Pearson ou Spearman, de acordo com a distribuição, pelo teste *post-hoc* de Tukey e Qui-quadrado para averiguar a associação entre as variáveis clínicas e demográficas categóricas e a adesão aos quelantes. Adotou-se nível de 95% de confiabilidade para rejeição da hipótese de nulidade. Todas as análises estatísticas foram realizadas no *software* SPSS para *Windows* (versão 20.0).

O protocolo do presente estudo foi aprovado pela Comissão de Estágios da instituição hospitalar e pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Viçosa (Nº002/2012/CEPH).

#### 5.4.3. Resultados

Foram realizadas análise sociodemográfica, clínica e avaliação da memória e cognição de 75 indivíduos, dentre os quais oito foram excluídos devido ao comprometimento cognitivo e de memória detectado por meio do MEEM (FIGURA 1). A hipertensão arterial e o diabetes *mellitus* foram responsáveis por 33,8% (n=22) e 32,3% (n=21), respectivamente, dos casos de falência renal. A idade média dos participantes do estudo foi de 58,31 anos (DP=13,6), sendo a maioria homens (64,6%) e a renda *per capita* mediana foi de R\$ 311,00, variando de zero a R\$ 2026,67. O tempo médio de tratamento hemodialítico foi de 63,22 meses (DP=55,69) e o valor médio de Kt/V foi de 1,68 (DP= 0,36). A média de medicamentos prescritos foi de 10,28 (DP=3,01), entre orais e intravenosos, e os indivíduos consomem, em média, 17,08 drágeas (DP=5,64) por dia. A média de 3,13 comorbidades (DP=1,32) contribui para este panorama. Em média, 31,8% (DP=21,07) das drágeas prescritas são oriundas da indicação de quelantes.

Dos 65 indivíduos deste estudo, apenas 10 (15,4%) não possuíam indicação médica de quelantes de fosfato. Usuários com menor tempo de HD (p=0,000) e menores valores séricos de creatinina (p=0,023) e PTH (p=0,040) não apresentaram prescrição de quelantes. Quanto à ingestão de calorias, proteína e fósforo, não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes. Importante destacar que, embora sem diferenças estatísticas, indivíduos sem indicação médica de quelantes

apresentaram menor consumo calórico, de proteína e de fósforo que os indivíduos com prescrição de quelantes de fosfato. Usuários com indicação médica de medicação quelante mostraram mais comorbidades e medicamentos prescritos e menores níveis séricos de fósforo que os indivíduos sem prescrição de quelantes de fosfato, mas sem diferenças estatisticamente significativas.

Considerando “adesão” como consumo de 80 a 120% das drágeas quelantes prescritas, 12 participantes (21,8%) foram considerados aderentes à medicação quelante e não apresentaram diferenças no fósforo sérico ( $p=0,353$ ) quando comparado aos indivíduos não aderentes (consumo de menos de 80% das drágeas quelantes prescritas). Quanto ao número de drágeas quelantes prescritas, o menor número destas foi apresentado pelos indivíduos cuja adesão foi superior a 120% ( $p=0,000$ ), o que permaneceu mesmo após comparação com aqueles que aderem (80 a 120%) ( $p=0,008$ ) ou não ( $p=0,000$ ) à prescrição.

A comparação entre indivíduos com prescrição de quelantes “aderentes” (consumo de 80 a 120% das drágeas prescritas) ou “não aderentes” (ingestão de menos de 80% e mais de 120% das drágeas prescritas) à medicação quelante está apresentado na Tabela 1. Não houve diferenças estatísticas entre os indivíduos considerados aderentes ou não à medicação quelante.

Tabela 1 - Características demográficas e clínicas dos indivíduos em hemodiálise, classificados de acordo com a adesão à prescrição aos quelantes de fosfato - Viçosa, MG - 2012

Variáveis	Aderentes <sup>##</sup>		Não aderentes <sup>###</sup>		p
	Média	DP <sup>#</sup>	Média	DP <sup>#</sup>	
Idade (anos)	56,06	15,46	58,68	12,90	0,515
Tempo de diálise (meses)	55,59	26,78	79,45	63,82	0,056
Nº de comorbidades	3,06	1,20	3,22	1,46	0,699
Nº de medicamentos prescritos	10,94	3,23	10,13	2,78	0,347
IMC <sup>1</sup> (kg/m <sup>2</sup> )	22,75	3,44	23,52	3,76	0,492
Kt/V	1,81	0,34	1,69	0,36	0,277
Cálcio (mg/dL)	8,94	0,46	8,78	0,93	0,391
Cálcio corrigido <sup>2</sup> (mg/dL)	9,33	0,45	9,16	0,94	0,382
Fósforo (mg/dL)	6,08	1,08	5,51	1,45	0,160
Produto Cálcio e fósforo (mg <sup>2</sup> /dL <sup>2</sup> )	54,29	10,16	48,51	13,70	0,125
Produto Cálcio corrigido <sup>2</sup> e fósforo (mg <sup>2</sup> /dL <sup>2</sup> )	56,64	10,44	50,48	13,73	0,105
Albumina (g/dL)	3,51	0,23	3,52	0,23	0,957
Creatinina (mg/dL)	10,05	2,75	9,06	2,56	0,200
Ureia pré-diálise (mg/dL)	145,29	33,25	139,29	33,75	0,543
Ureia pós-diálise (mg/dL)	36,35	13,21	39,08	12,57	0,468
PTH <sup>3</sup> (pg/dL)	530,10	438,69	466,55	395,35	0,597
Potássio mEq/L	5,75	0,85	5,67	0,71	0,721
Hemoglobina (g/dL)	10,85	1,86	10,30	1,55	0,256

<sup>1</sup>- IMC: Índice de Massa Corporal; <sup>2</sup>- Cálcio corrigido pela albumina sérica, segundo a fórmula: cálcio corrigido= cálcio sérico total + [(4-albumina sérica) x 0,8]; <sup>3</sup>- PTH: paratormônio. # - DP: Desvio-padrão; ## - Aderentes: indivíduos que, segundo Chiu et al. (2009), consomem de 80 a 120% das drágeas prescritas; ###- Não aderentes: indivíduos que, segundo Chiu et al. (2009), consomem menos de 80% e mais de 120% das drágeas prescritas; \*p<0,05; \*\*p<0,01. Teste *t*.

O tempo de acompanhamento pré-dialítico ( $r=-0,348$ ;  $p=0,009$ ) e o número de drágeas quelantes de fosfato prescritas ( $r=-0,317$ ;  $p=0,018$ ) se correlacionou inversamente ao percentual de adesão à prescrição de quelantes, enquanto o fósforo sérico ( $r=0,283$ ;  $p=0,036$ ) e os valores de mg de fósforo por kg de peso corporal

( $r=0,285$ ;  $p=0,035$ ) apresentaram correlação positiva com o percentual de adesão calculado.

Dos 55 indivíduos com prescrição de medicação quelante, 32 (58,2%) apresentaram fósforo sérico acima de 5,5mg/dL. Ao avaliar a adesão dos usuários por meio do fósforo sérico (TABELA 2) observamos que indivíduos com valor sérico acima de 5,5 mg/dL, portanto considerados não aderentes, apresentam maior ( $p<0,05$ ) produto cálcio e fósforo, albumina, creatinina e ureia pré e pós-diálise quando comparados aos indivíduos com fósforo sérico menor ou igual a 5,5 mg/dL. Quanto ao percentual de adesão, indivíduos com níveis séricos de fósforo menor ou igual a 5,5mg/dL apresentaram, em média, 65,7% (DP=57,64) de adesão enquanto indivíduos com valores séricos acima de 5,5mg/dL apresentaram média de 95,0% (DP=83,43), sem diferença estatística significativa ( $p=0,152$ ).

Tabela 2 - Características clínicas e bioquímicas dos indivíduos em hemodiálise, segundo os níveis de fósforo sérico - Viçosa, MG - 2012

Variáveis	Fósforo Sérico				p
	≤ 5,5mg/dL		> 5,5 mg/dL		
	Média	DP <sup>#</sup>	Média	DP <sup>#</sup>	
Idade (anos)	61,65	13,25	55,16	13,48	0,082
Tempo de diálise (meses)	76,91	66,49	68,59	47,75	0,591
Nº de comorbidades	3,41	1,40	3,00	1,34	0,285
Nº de medicamentos prescritos	10	2,71	10,66	3,07	0,416
IMC <sup>1</sup> (kg/m <sup>2</sup> )	23,91	3,58	23,44	3,90	0,653
Kt/V	1,61	0,28	1,73	0,40	0,156
Cálcio (mg/dL)	8,75	0,81	8,88	0,82	0,546
Cálcio corrigido <sup>2</sup> (mg/dL)	9,21	0,82	9,21	0,83	0,994
Produto Cálcio e Fósforo (mg <sup>2</sup> /dL <sup>2</sup> )	38,12	8,47	59,05	7,07	0,000**
Produto Cálcio corrigido <sup>2</sup> e Fósforo (mg <sup>2</sup> /dL <sup>2</sup> )	40,07	8,61	61,23	7,05	0,000**
Albumina (g/dL)	3,41	0,23	3,58	0,21	0,006**
Creatinina (mg/dL)	8,23	2,35	10,18	2,56	0,006*
Ureia pré-diálise (mg/dL)	121,39	29,80	155,34	28,56	0,000**
Ureia pós-diálise (mg/dL)	33,91	10,38	41,34	13,47	0,031*
PTH <sup>3</sup> (pg/dL)	399,92	304,15	548,21	460,73	0,184
Potássio (mEq/L)	5,53	0,72	5,81	0,76	0,173
Hemoglobina (g/dL)	10,36	1,48	10,55	1,79	0,692

<sup>1</sup>-IMC: Índice de Massa Corporal; <sup>2</sup>-Cálcio corrigido pela albumina sérica, segundo a fórmula: cálcio corrigido= cálcio sérico total + [(4-albumina sérica) x 0,8]; <sup>3</sup>-PTH: paratormônio. <sup>#</sup>DP: desvio-padrão; \*p<0,05; \*\*p<0,01. Teste *t*.

No grupo estudado, apenas 17 indivíduos utilizavam calcitriol/alfacalcidol. Não houve diferença quanto ao fósforo sérico (p=0,883) entre indivíduos com e sem prescrição desses medicamentos, embora os níveis de PTH tenham sido maiores (p=0,004) entre os usuários dessa medicação. Indivíduos que recebem os quelantes mostraram menor (p=0,040) frequência de prescrição de calcitriol/alfacalcidol.

Para os indivíduos do presente estudo, são prescritos três tipos de quelantes de fosfato: acetato de cálcio (n=36; 65,4%); carbonato de cálcio (n=11; 20,0%); e cloridrato ou carbonato de sevelamer (n=8; 14,5%), sendo que, os quelantes do tipo acetato de cálcio são apresentados com 300 (n=17), 600 (n=15) e 900 (n=4) mg de cálcio. Desta forma, analisou-se a adesão segundo o tipo de medicamento quelante prescrito, de acordo com Chiu et al. (2009) (FIGURA 2).

Os indivíduos que apresentaram maiores valores de fósforo sérico estavam em tratamento com acetato de cálcio (p=0,010), especificamente acetato 600mg (p=0,009), quando comparado aos indivíduos em tratamento com carbonato de cálcio. Indivíduos que recebiam sevelamer eram aqueles que estavam a maior tempo em tratamento quando comparado aos que recebiam acetato (p=0,004) em todas as suas dosagens (300mg - p=0,003; 600mg - p=0,003; 900mg - p=0,003) e carbonato (p=0,012). Menores níveis de PTH sérico (p=0,020) foram encontrados entre os usuários de carbonato de cálcio quando comparados aos indivíduos que recebiam sevelamer. Já o % de adesão à prescrição de quelantes foi maior entre consumidores de acetato de cálcio (p=0,020), quando comparado a usuários de sevelamer, sendo maior entre indivíduos com prescrição de acetato 600mg quando comparado aos que recebiam carbonato (p=0,022) e sevelamer (p=0,009). E, indivíduos que consumiam acetato 900mg apresentaram maior porcentagem de adesão que aqueles que recebiam carbonato (p=0,047) e sevelamer (p=0,026).

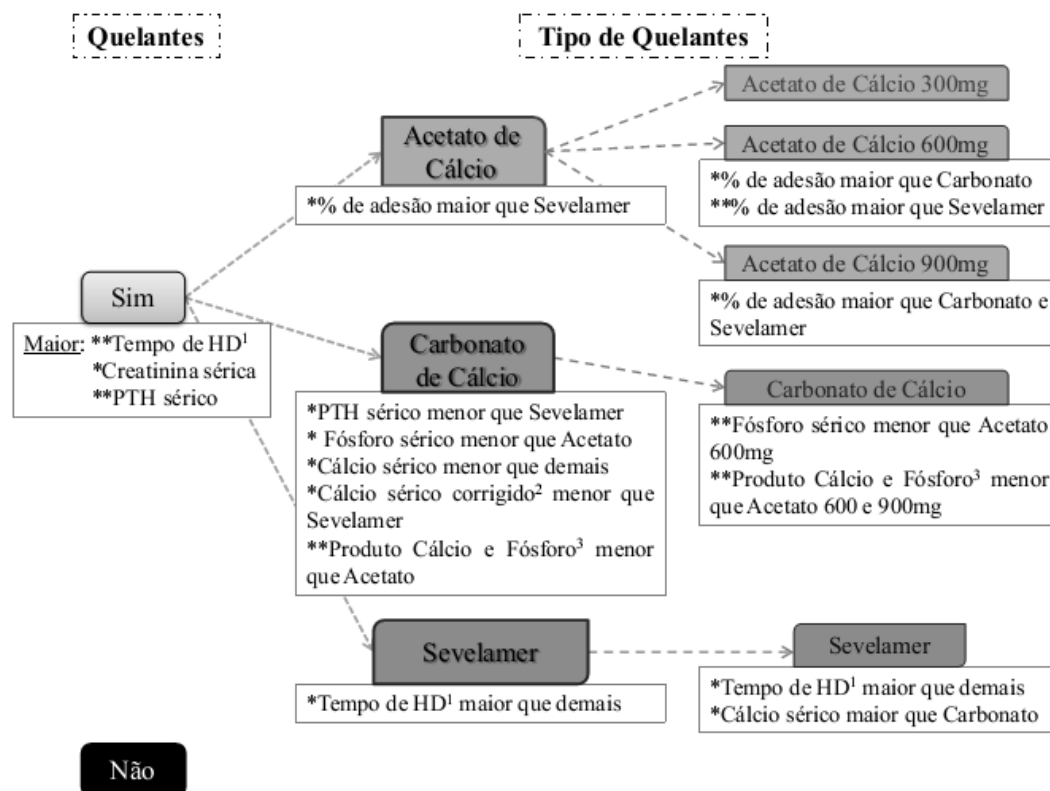


Figura 2 - Análises sobre o uso e o tipo de quelante prescrito aos indivíduos em hemodiálise - Viçosa, MG - 2012

<sup>1</sup>HD: hemodiálise; <sup>2</sup>Cálcio sérico corrigido pela albumina sérica; <sup>3</sup>Produto cálcio e fósforo (mg<sup>2</sup>/dL<sup>2</sup>), com cálcio sérico corrigido pela albumina ou não; \*p<0,05; \*\*p<0,01. Mann Whitney, Kruskal Wallis, Anova e *post hoc* Tukey.

#### 5.4.4. Discussão

Além da qualidade do processo dialítico e da ingestão do fósforo dietético, o uso de quelantes é um importante elemento para o controle do fósforo sérico de indivíduos renais crônicos em hemodiálise. No entanto, não há métodos validados capazes de mensurar a adesão dos indivíduos, especialmente, aos quelantes de fosfato. No presente estudo, 84,6% dos indivíduos apresentavam indicação médica de quelantes, mas apenas 12 usuários (21,8%) foram considerados aderentes à prescrição, estando 58,2% (n=32) dos indivíduos com fósforo sérico maior que 5,5 mg/dL.

Estudos com indivíduos em HD têm mostrado que a média de fósforo sérico tem se apresentado superior a 5,5mg/dL (FORD et al., 2004; GOLDSTEIN et al., 2004; NERBASS et al., 2010; NOORI et al., 2010; RICKS et al., 2011; MELLON et al., 2013). Sullivan et al. (2009) encontraram 15% dos indivíduos com fósforo sérico maior que 5,5mg/dL e Chui et al. (2009) e Martins et al. (2009) observaram estes

valores em 39% e 49,2% dos indivíduos em HD, respectivamente, valores aquém do observado no presente estudo. Já Lopes et al. (2012) relataram que 18,1% dos usuários de quelantes apresentavam níveis séricos de fósforo superiores a 7mg/dL. Dados do Censo Brasileiro de Diálise de 2011 demonstraram elevada prevalência de indicadores de Distúrbio Mineral e Ósseo (DMO), estando 34,9% dos indivíduos com fósforo sérico acima de 5,5 mg/dL e 30,6% com PTH maior que 300pg/mL (SESSO et al., 2012).

Como no presente estudo, Lopes et al. (2012) encontraram maiores níveis séricos de creatinina e PTH em usuários de quelantes, ainda que a indicação desta medicação tenha sido associada a menor chance de óbito, principalmente, em indivíduos com estado nutricional adequado (LOPES et al., 2012). Embora sem significância estatística, indivíduos com prescrição de quelantes, do presente estudo, apresentaram maior consumo calórico, de proteína e de fósforo e menor fósforo sérico que indivíduos sem prescrição. Lopes et al. (2012) relataram redução na chance de episódios de perda de apetite entre hemodialíticos com prescrição de quelantes de fosfato, os quais, ainda, apresentaram maiores níveis séricos de albumina e de creatinina, além de maior IMC, quando comparados àqueles sem prescrição do medicamento e destacaram que os quelantes podem contribuir para um melhor estado nutricional. Os autores também relataram que a maior liberdade na dieta conferida pelo uso de quelantes pode favorecer melhores parâmetros nutricionais e explicar o maior consumo apresentado pelos usuários de quelantes, no presente estudo.

Ao analisar a adesão aos quelantes de fosfato prescritos observou-se que o menor número de drágeas quelantes prescritas atuou como incentivo à adesão a estas, acima de 20% da indicação médica. Esta associação foi confirmada pela correlação negativa entre o percentual de adesão e o número de drágeas prescritas. Chiu et al. (2009) também encontraram relação inversa entre o percentual de adesão e o número de drágeas quelante prescritas, as quais representaram 49% do total de medicamentos a serem ingeridos, por dia, valor acima do apresentado neste estudo. Arenas et al. (2010) mostraram que 51% das drágeas ingeridas ao dia, por uma população de hemodialíticos, era oriunda do consumo de medicação quelante e a adesão aos quelantes, mensurada por meio de questionário e níveis séricos superiores a 5,5mg/dL, foi maior entre aqueles com menor prescrição, ao dia, de drágeas total e

advindas de medicação quelante. Tomasello et al. (2004) encontram menor carga diária de drágeas prescritas entre indivíduos com fósforo sérico inferior a 5,5mg/dL. Schüz et al. (2011) não encontraram relação entre adesão a medicamentos e comorbidades, assim como no presente estudo, mas, também, não relataram associação com a carga de medicamentos. Tratamentos em dose única (FISHBANE et al., 2010) podem ser alternativa para indivíduos com elevada carga diária de medicamentos, mas estes, ainda, não se encontram disponíveis no Brasil (SBN, 2011).

As causas de não adesão aos quelantes são multifatoriais (CHURILLO, 2012) e incluem indivíduos mais jovens (FRANKENFIELD et al., 1999; ARENAS et al., 2010; ARENAS et al., 2013; MELLON et al., 2013), elevada carga de medicamentos prescritos (TOMASELLO et al., 2004; CHIU et al., 2009; ARENAS et al., 2010; RIFKIN et al., 2010; CHURILLO, 2012; ETGEN et al., 2012), dúvidas quanto aos benefícios do medicamento (NERBASS et al., 2010; RIFKIN et al., 2010), efeitos colaterais (MOE, 2006), comunicação insuficiente com a equipe de tratamento (RIFKIN et al., 2010; MAYNE et al., 2012), dentre outros. Estudos sobre adesão à medicação entre indivíduos com condições crônicas reafirmam as causas citadas e acrescentam a influência dos fatores psicológicos como déficits cognitivos (KURELLA et al., 2005; SCHÜZ et al., 2011), depressão, ansiedade, suporte social (DAVIS et al., 2012), esquecimento (SCHÜZ et al., 2011) e ainda, dificuldades financeiras (PETRY et al., 2012).

A adesão ao tratamento dialítico e menores níveis séricos de fósforo estão relacionados à redução na mortalidade entre hemodialíticos (OKECHUKWU et al., 2002). A cronicidade do tratamento pode ocasionar aumento na medicação prescrita ou mesmo estados depressivos (ETGEN et al., 2012) que contribuem para redução na adesão ao tratamento. A relação entre tempo de tratamento e medicação prescrita não foi observada no presente estudo ( $p=0,134$ ), mas foi verificada por Chiu et al. (2009). Alternativas como quelantes com maior capacidade absorptiva (MARTIN et al., 2011) e em forma de goma de mascar (SAVICA et al., 2011) tem sido estudadas para otimizar o tratamento da hiperfosfatemia e reduzir o número de medicamentos prescritos.

Os métodos de estimativa de adesão à medicação utilizados no presente estudo não foram concordantes, uma vez que o fósforo sérico não diferiu entre os

indivíduos avaliados segundo Chiu et al. (2009), nem o percentual de adesão foi diferente quanto ao fósforo sérico menor ou igual ou maior que 5,5mg/dL. Tomasello et al. (2004) também não observaram diferenças no % calculado de adesão entre indivíduos com fósforo sérico menor, igual ou maior que 5,5mg/dL. Muitos fatores interferem nos valores séricos de fósforo, como consumo dietético, função renal residual, adequação da diálise, idade, além da adesão à medicação (DENHAERYNCK et al., 2007; PELLETIER et al., 2010; ARENAS et al., 2013). Estudo mostrou relação direta entre carga de medicação quelante e fósforo sérico (CHIU et al., 2009). Indivíduos considerados não aderentes ao tratamento com quelantes, avaliada por meio de um questionário, apresentaram chance 4,7 vezes maior que exibirem fósforo sérico superior a 5,5mg/dL (ARENAS et al., 2010). Os valores séricos elevados encontrados no presente estudo e em demais trabalhos podem ser, também, resultantes do consumo inadequado do medicamento. É imprescindível que os indivíduos compreendam como agem os quelantes (RIFKIN et al., 2010; SBN, 2011; MAYNE et al., 2012), os quais necessitam ser misturados aos alimentos ingeridos para que a ligação com o fósforo alimentar ocorra, evitando a absorção do mineral (SBN, 2011).

Estudos têm mostrado, também, a relação direta entre valores séricos de fósforo e ingestão alimentar desse mineral (FORD et al., 2004; SULLIVAN et al., 2009; NOORI et al., 2010; ROMÁN-GARCIA et al., 2010; BLAIR et al., 2013). Embora o nosso estudo não tenha encontrado diferenças quanto ao consumo alimentar entre os níveis de fósforo avaliados, os maiores valores séricos de albumina e creatinina indicam melhor estado nutricional (KESTENBAUM, 2012) entre os indivíduos com níveis séricos de fósforo acima de 5,5mg/dL. Os níveis de ureia estão mais relacionados ao consumo de proteínas e que, devido às fontes comuns, pode levar à maior ingestão de fósforo, contribuindo para os valores séricos superiores a 5,5mg/dL. O produto cálcio e fósforo, com cálcio corrigido ou não pela albumina, mostrou-se elevado nos indivíduos com fósforo acima de 5,5mg/dL, acompanhando os maiores valores de fósforo e de albumina, considerando a fórmula de correção (SBN, 2011).

No presente estudo, o fósforo sérico se elevou com o aumento do percentual de adesão. Este resultado pode indicar que indivíduos com elevados níveis de fósforo e que, possivelmente, apresentam a sintomatologia desta condição, são mais

aderentes aos medicamentos quelantes, devido à redução e melhora nos sintomas. Karamanidou et al. (2008) ressaltaram que a ausência de sintomas, geralmente presentes em níveis séricos muito elevados de fósforo, pode explicar parte do alto número de indivíduos não aderentes aos quelantes de fosfato.

O uso de vitamina D pode aumentar a absorção intestinal de fósforo, com consequente elevação nos níveis séricos (BLEYER et al., 1999; SBN, 2011), o que não foi encontrado em nosso estudo. No entanto, o uso do calcitriol ou análogos, como o alfacalcidol, é indicado no tratamento dos elevados níveis de PTH (SBN, 2011). Entretanto, no presente trabalho, maiores níveis de PTH foram encontrados entre usuários destes medicamentos. Esse resultado pode ser devido a indivíduos em início de tratamento e/ou indicativo de necessidade de revisão da dose prescrita. Todavia, não foi avaliado o tempo de utilização destes medicamentos. A menor frequência de prescrição de calcitriol/alfacalcidol entre usuários de quelantes de fosfato no presente estudo pode ser devido ao fato de que estes medicamentos devem ser evitados por hiperfosfatêmicos (SBN, 2011).

Não foram encontrados estudos de avaliação da adesão aos diversos tipos de quelantes. Ainda que o número de indivíduos estratificados por grupo de tipo de quelante tenha sido pequeno, nosso estudo tentou estimar a adesão e os efeitos dos tipos de quelantes sobre os parâmetros bioquímicos dos usuários. O quelante carbonato de cálcio parece ser mais efetivo na redução dos níveis séricos de fósforo que o acetato de cálcio, particularmente, acetato de cálcio 600mg, embora o percentual de adesão tenha sido maior entre consumidores de acetato 600mg que entre aqueles ingerindo carbonato.

Quanto ao consumo alimentar, não foram encontradas diferenças entre os quelantes analisados, assim como Bleyer et al. (1999) ao compararem usuários de sevelamer e acetato de cálcio. Entretanto, Noori et al. (2010) encontraram menor consumo de fósforo dietético entre indivíduos em uso de sevelamer, o qual, em outro estudo (LOPES et al., 2012) reduziu em 12% os episódios relatados de redução no apetite, o que pode contribuir para o estado nutricional dos usuários. Arenas et al. (2010), ao avaliarem a preferência de indivíduos em HD e que ingeriam a combinação de, pelo menos, dois tipos de quelantes de fosfato, observaram que os usuários preferem o acetato de cálcio, ao qual foi atribuído menor ocorrência de sintomas digestivos adversos.

O sevelamer parece ser o quelante de escolha para indivíduos com maior tempo de tratamento hemodialítico os quais, geralmente, somam níveis elevados de cálcio, fósforo e PTH séricos. Usuários de sevelamer apresentaram maior cálcio e PTH séricos que usuários de carbonato o que pode indicar a prescrição de um quelante livre de cálcio como medida profilática ou de tratamento para hipercalcemia e hiperparatireoidismo. Estudo multicêntrico mostrou maior fósforo sérico entre indivíduos com prescrição de sevelamer, quando comparado a usuários de quelantes à base de cálcio e sem prescrição de medicação quelante (LOPES et al., 2012), o que não foi observado por Bleyer et al. (1999). Estes autores, ao confrontarem parâmetros bioquímicos de indivíduos em uso de sevelamer e acetato de cálcio, observaram redução nos níveis séricos de fósforo semelhante, mas os níveis de cálcio foram mais elevados entre consumidores de acetato. Outro estudo apenas com sevelamer revelou aumento significativo de cálcio sérico e redução estatística nos níveis de PTH (FISHBANE et al., 2010).

Segundo Sesso e Ferraz (2003) o uso do sevelamer no tratamento da hiperfosfatemia agrega valor terapêutico para os indivíduos e, mesmo sendo de alto custo, o ônus total pode ser menor, devido à redução nas taxas de complicações clínicas e hospitalizações. No presente estudo, não foram encontradas diferenças estatísticas nos parâmetros bioquímicos entre usuários de acetato e sevelamer, mas indivíduos em uso de carbonato de cálcio apresentaram menor PTH sérico e cálcio sérico que usuários de sevelamer. Aliás, indivíduos em uso de carbonato de cálcio apresentaram níveis séricos de cálcio menores quando comparado aos demais quelantes de fosfato, demonstrando, juntamente com os demais trabalhos analisados, a necessidade de mais estudos comparativos. Desta forma, é necessário cautela na aplicação das informações deste estudo quanto aos diferentes tipos de quelantes. Como afirmou Moe (2006), o melhor quelante de fosfato é aquele que o indivíduo consume regularmente e, acrescentamos, que seja de uma fonte que garanta a qualidade e eficácia do medicamento.

Cupisti et al. (2012) demonstraram que o conhecimento dos indivíduos em HD acerca do consumo de alimentos contendo potássio e sódio é maior que sobre alimentos que contêm fósforo. Muitos estudos (HYDE; JAGO, 1998; FORD et al., 2004; ARENAS et al., 2013; BLAIR et al., 2013) tem mostrado impacto de programas de educação nutricional, voltada para a prevenção e tratamento dos DMO

na DRC, nos níveis séricos de fósforo, reforçando a importância da adequada orientação do renal crônico e ou cuidador/responsável. Informações sobre alimentos ricos em fósforo natural (FORD et al., 2004; SULLIVAN et al., 2009; BLAIR et al., 2013; MAYNE et al., 2012) e aditivo (SULLIVAN et al., 2009), explicações sobre a importância do uso dos quelantes, como estes medicamentos agem e devem ser ingeridos, além de mencionar sobre os benefícios do adequado uso deste medicamento (WILLIAMS et al., 2008; RIFKIN et al., 2010), bem como de maneiras para contornar ou resolver os problemas associados à adesão a medicação (MAYNE et al., 2012; CHURILLO, 2012), podem contribuir para aumentar a aderência dos indivíduos ao tratamento do desbalanço do fósforo (GOEDDEKEMERIKEL, 1997; GRIFF, 1997; SBN, 2011; BLAIR et al., 2013).

A adesão é influenciada, também, pela satisfação dos indivíduos com a equipe de tratamento. Indivíduos satisfeitos com os profissionais são mais aderentes à medicação proposta e às orientações dadas (HARRIS et al., 1995). Esta satisfação depende de uma comunicação efetiva entre os envolvidos (WILLIAMS et al., 2008; ARENAS et al., 2013) e a equipe de tratamento deve estar capacitada a oferecer informações claras e precisas ao indivíduo e seu cuidador/responsável.

#### **5.4.5. Considerações Finais**

Na população de estudo, apenas dez indivíduos não apresentavam indicação de uso de quelantes. Entre os usuários de medicação quelante, cerca de um terço do total das drágeas prescritas são advindas da medicação quelante. A adesão ou não aos quelantes prescritos não foi determinante de diferenças nos valores de fósforo sérico. Menor número de drágeas quelantes de fosfato prescrita elevou a adesão a patamares superiores a 120%. Indivíduos com maior tempo de tratamento dialítico apresentavam prescrição de quelantes e o sevelamer foi o quelante de escolha para esses indivíduos. A adesão ao tratamento com os quelantes acetato de cálcio 600 e 900mg é maior quando comparado aos quelantes carbonato de cálcio e sevelamer. Os valores de fósforo sérico foram menores em usuários de carbonato de cálcio quando comparado ao tratamento com acetato de cálcio 600mg.

Estimar a adesão ao tratamento com medicação quelante de fosfato continua um desafio. No entanto, a adesão dos indivíduos aos tratamentos propostos, em especial, aos quelantes, é imprescindível para o controle dos distúrbios minerais e de

PTH e, conseqüentemente, de outras complicações, independente do tipo de quelante. Para aumentar a aderência dos indivíduos é importante estimular o diálogo destes com toda a equipe de tratamento, de maneira que a terapêutica seja entendida e, assim, construída com o indivíduo, para ele, especialmente, quanto à dieta e medicação quelante.

#### 5.4.6. Referências Bibliográficas

ARENAS, M.D. et al. Phosphorus binders: preferences of patients on haemodialysis and its impact on treatment compliance and phosphorus control. **Nefrologia**, v. 30, n. 5, p.522-30, 2010.

ARENAS, M.D. et al. Improvement of therapeutic compliance in haemodialysis patients with poor phosphorus control and adherence to treatment with binders: COMQUELFOS study. **Nefrologia**, v. 33, n. 2, p. 196-203, 2013.

BLAIR, D. et al. Effect of a dietitian-managed bone algorithm on serum phosphorus level in maintenance hemodialysis patients. **J Ren Nutr**, v. 23, n. 2, p. 98-105, 2013.

BLEYER, A.J. et al. A comparison of the calcium-free phosphate binder sevelamer hydrochloride with calcium acetate in the treatment of hyperphosphatemia in hemodialysis patients. **Am J Kidney Dis**, v. 33, n. 4, p. 694-701, 1999.

BUCHARLES, S.G.E. et al. Avaliação e manejo da doença cardiovascular em pacientes com doença renal crônica. **J Bras Nefrol**, v. 32, n. 1, p. 120-7, 2010.

BURKE, S.K. Phosphate is a uremic toxin. **J Ren Nutr**, v. 18, n. 1, p. 27-32, 2008.

CARVALHO, A.B.; CUPPARI, L. Controle da hiperfosfatemia na DRC. **J Bras Nefrol**, v. 30, n. 2, p. 4-8, 2008.

CHIU, Y. et al. Pill burden, adherence, hyperphosphatemia, and quality of life in maintenance dialysis patients. **Clin J Am Soc Nephrol**, v. 4, n. 6, p. 1089-96, 2009.

CHURILLO, T.O. medication reminder systems: an adjunct technique in improving phosphate binder adherence. **J Ren Nutr**, v. 22, n. 1, p. e3-9, 2012.

CUPISTI, A. et al. Novel differential measurement of natural and added phosphorus in cooked ham with or without preservatives. **J Ren Nutr**, v. 22, n. 6, p. 533-40, 2012.

DAVIS, D.P. et al. Demographic, socioeconomic, and psychological factors related to medication non-adherence among Emergency Department patients. **J Emerg Med**, v. 43, n. 5, p. 773-85, 2012.

DENHAERYNCK, K. et al. Prevalence and consequences of nonadherence to hemodialysis regimens. **Am J Crit Care**, v. 16, n. 3, p. 222-35, 2007.

ELLAM, T.J.; CHICO, T.J. Phosphate: the new cholesterol? The role of the phosphate axis in non-uremic vascular disease. **Atherosclerosis**, v. 220, n.2, p. 310-8, 2012.

ETGEN, T. et al. Chronic Kidney Disease and cognitive impairment: a systematic review and meta-analysis. **Am J Nephrol**, v. 35, n. 5, p. 474-82, 2012.

FISBERG, R.M.; MARTINI, L.M.; SLATER, B. Métodos de Inquéritos Alimentares. In: FISBERG, R.M. et al. **Inquéritos Alimentares – Métodos e bases científicas**. Barueri, SP: Manole, p. 1-31, 2005.

FISHBANE, S. et al. A Randomized, parallel, open-label study to compare once-daily Sevelamer Carbonate Powder dosing with thrice-daily Sevelamer Hydrochloride Tablet dosing in CKD patients on hemodialysis. **Am J Kidney Dis**, v. 55, n. 2, p. 307-15, 2010.

FORD, J.C. et al. The effect of diet education on the laboratory values and knowledge of hemodialysis patients with hyperphosphatemia. **J Ren Nutr**, v. 14, n. 1, p. 36-44, 2004.

FRANKENFIELD, D.L. et al. 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.

GOEDDEKE-MERICKEL, C.M. Renal dietitians and their role for patient education and patient adherence to recommended therapy regimens for the management of renal bone disease. **J Ren Nutr**, v. 7, n. 2, p. 115, 1997.

GOLDSTEIN, M. et al. Multidisciplinary predialysis care and morbidity and mortality of patients on dialysis. **Am J Kidn Dis**, v. 44, n. 4, p. 706-14, 2004.

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.

GRIFF, S. The renal dietitian's role in the management of renal osteodystrophy. **J Ren Nutr**, v. 7, n. 2, p. 115-6, 1997.

GUTIÉRREZ, O.M. et al. Associations of socioeconomic status and processed food intake with serum phosphorus concentration in community-living adults: the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis (MESA). **J Ren Nutr**, v. 22, n. 5, p. 480-9, 2012.

HARRIS, L.E. et al. Correlates of health care satisfaction in inner-city patients with hypertension and chronic renal insufficiency. **Soc Sci Med**, v. 41, n. 12, p. 1639-45, 1995.

HYDE, S.; JAGO, S. A Strategy for improving nutrition in haemodialysis patients: clinical audit demonstrates efficacy. **J Ren Nutr**, v. 7, n. 2, p. 116, 1998.

INSEL, K.C. et al. A multifaceted prospective memory intervention to improve medication adherence: Design of a randomized control trial. **Contemp Clin Trials**, v. 34, n. 1, p. 45-52, 2013.

KALANTAR-ZADEH, K.; KOPPLE, J.D. Controle nutricional das pacientes em hemodiálise de manutenção. In: KOPPLE, J.D; MASSRY, S.G. **Cuidados Nutricionais das Doenças Renais**. 2ª ed., Rio de Janeiro, RJ: Guanabara Koogan, p. 391-422, 2006.

KARAMANIDOU, C. et al. A systematic review of the prevalence and determinants of nonadherence to phosphate binding medication in patients with end-stage renal disease. **BMC Nephrol**, v. 9, n. 2, 2008. Disponível em: <<http://www.biomedcentral.com/1471-2369/9/2>>. Acesso em: fev 2013.

KENDRICK, J.; KESTENBAUM, B.; CHONCHOL, M. Phosphate and cardiovascular disease. **Adv Chronic Kidney Dis**, v. 18, n. 2, p. 113-9, 2011.

KESTENBAUM, B. Phosphorus binders in ESRD: Consistent evidence from observational studies. **Am J Kidney Dis**, v. 60, n. 1, p. 3-4, 2012.

KOMABA, H.; FUKAGAWA, M. FGF23: a key player in mineral and bone disorder in CKD. **Nefrologia**, v. 29, n. 5, p. 392-6, 2009.

KURELLA, M. et al. Chronic Kidney Disease and cognitive impairment in the elderly: the health, aging, and body composition study. **J Am Soc Nephrol**, v. 16, n. 7, p. 2127-33, 2005.

LIN, Y. et al. Benefits of Sevelamer on markers of bone turnover in Taiwanese hemodialysis patients. **J Formos Med Assoc**, v. 109, n. 9, p. 663-72, 2010.

LOPES, A.A. et al. Phosphate binder use and mortality among hemodialysis patients in the Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS): evaluation of possible confounding by nutritional status. **Am J Kidney Dis**, v. 60, n. 1, p. 90-101, 2012.

MAYNE, T.J. et al. Results of a Pilot Program to Improve Phosphorus Outcomes in Hemodialysis Patients. **J Ren Nutr**, v. 22, n. 5, p. 472-79, 2012.

MARTIN, P. et al. Comparison of dietary phosphate absorption after single doses of lanthanum carbonate and sevelamer carbonate in healthy volunteers: a balance study. **Am J Kidney Dis**, v. 57, n. 5, p. 700-6, 2011.

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

MARTINS, M.T.S. et al. Prescrição de quelantes de fósforo e calcitriol para pacientes em hemodiálise crônica. **Rev Assoc Med Bras**, v. 55, n. 1, p. 70-4, 2009.

MELLON, L.; REGAN, D.; CURTIS, R. Factors influencing adherence among Irish haemodialysis patients. *Patient Educ Couns*, 2013. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.pec.2013.01.023>. Acesso em: março 2013.

MOE, S.M. et al. Chronic Kidney Disease – Mineral-Bone Disorder: A New Paradigm. **Adv Chronic Kidney Dis**, v. 14, n. 1, p. 3-12, 2007.

MOE, S.M. Metabolismo do cálcio, do fósforo e da vitamina D nas doenças renais e na Insuficiência Renal Crônica. In: KOPPLE, J.D; MASSRY, S.G. **Cuidados Nutricionais das Doenças Renais**. 2ª ed., Rio de Janeiro, RJ: Guanabara Koogan, p. 233-55, 2006.

MURDEN, R.A. et al. Mini-Mental State Exam scores vary with education in blacks and whites. **J Am Geriatr Soc**, v. 39, n. 2, p. 149-55, 1991.

MURRAY, A.M. et al. Cognitive impairment in hemodialysis patients is common. **Neurology**, v. 67, n. 2, p. 216-23, 2006.

NERBASS, F.B. et al. Diminuição do fósforo sérico após intervenção nutricional em pacientes hiperfosfatêmicos em hemodiálise. **J Bras Nefrol**, v. 30, n. 4, p. 288-93, 2008.

NERBASS, F.B. et al. Adesão e conhecimento sobre o tratamento da hiperfosfatemia de pacientes hiperfosfatêmicos em hemodiálise. **J Bras Nefrol**, v. 32, n. 2, p. 149-55, 2010.

NOORI, N. et al. Association of dietary phosphorus intake and phosphorus to protein ratio with mortality in hemodialysis patients. **Clin J Am Soc Nephrol**, v. 5, n. 4, p. 683-92, 2010.

OKECHUKWU, C.N. et al. Impact of years of dialysis therapy on mortality risk and the characteristics of longer term dialysis survivors. **Am J Kidney Dis**, v. 39, n. 3, p. 533-8, 2002.

OLIVEIRA, L.C.F.; ASSIS, M.M.A.; BARBONI, A.R. Assistência farmacêutica no Sistema Único de Saúde: da Política Nacional de Medicamentos à Atenção Básica à Saúde. **Ciênc. Saude Coletiva**, v. 15, n. 3, p. 3561-67, 2010.

OLIVEIRA, R.B. et al. Situação do hiperparatireoidismo secundário autônomo no Brasil: dados do Censo Brasileiro de Paratireoidectomia. **J Bras Nefrol**, v. 33, n. 4, p. 457-62, 2011.

PELLETIER, S. et al. Mineral and bone disease pattern in elderly haemodialysis patients. **Nephrol Dial Transplant**, v. 25, n. 9, p. 3062-70, 2010.

PEREIRA, A.C. et al. Associação entre fatores de risco clínicos e laboratoriais e progressão da doença renal crônica pré-dialítica. **Rev Bras Nefrol**, v. 34, n. 1, p. 68-75, 2012.

PETRY, N.M. et al. Financial reinforcers for improving medication adherence: findings from a meta-analysis. **Am J Medicine**, v. 125, n. 9, p. 888-96, 2012.

QUNIBI, W. et al. A 1-year randomized trial of Calcium Acetate versus Sevelamer on progression of coronary artery calcification in hemodialysis patients with comparable lipid control: The Calcium Acetate Renagel Evaluation-2 (CARE-2) study. **Am J Kidney Dis**, v. 51, n. 6, p. 952-65, 2008.

RICKS, J. et al. Racial and ethnic differences in the association of Body Mass Index and survival in maintenance hemodialysis patients. **Am J Kidney Dis**, v. 58, n. 4, p. 574-82, 2011.

RIFKIN, D.E. et al. Medication adherence behavior and priorities among older adults with CKD: a semistructured interview study. **Am J Kidney Dis**, v. 56, n. 3, p. 439-46, 2010.

ROMÁN-GARCÍA, P. et al. High phosphorus diet induces vascular calcification, a related decrease in bone mass and changes in the aortic gene expression. **Bone**, v. 46, n. 1, p. 121-8, 2010.

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, supl. 1, p.1-57, 2011.

SAVICA, V. et al. Salivary glands: a new player in phosphorus metabolism. **J Ren Nutr**, v. 21, n. 1, p. 39-42, 2011.

SCHÜZ, B. et al. Medication beliefs predict medication adherence in older adults with multiple illnesses. **J Psychosom Res**, v. 70, n. 2, p. 179-87, 2011.

SESSO, R.; FERRAZ, M.B. Avaliação Crítica do Sevelamer no Tratamento da Hiperfosfatemia em Pacientes com Insuficiência Renal Crônica. **Rev Assoc Med Bras**, v. 49, n. 1, p. 103-8, 2003.

SESSO, R.C.C. et al. Diálise Crônica no Brasil - Relatório do censo brasileiro de diálise, 2011. **J Bras Nefrol**, v. 34, n. 3, p. 272-7, 2012.

SHUTTO, Y. et al. Lack of awareness about the risk of consuming hidden phosphate-containing processed food and drinks. **PlosOne**, v. 6, n. 12, p. e29105, 2011.

SULLIVAN, C. et al. Effect of food additives on hyperphosphatemia among patients with End-stage Renal Disease a randomized controlled trial. **JAMA**, v. 301, n. 6, p. 629-35, 2009.

TOMASELLO, S.; DHUPAR, S.; SHERMAN, R.A. Phosphate binders, K/DOQI guidelines, and compliance: The unfortunate reality. **Dial Transplant**, v. 33, n. 5, p. 236-42, 2004.

TSIGALOU, C. et al. Differential effect of baseline adiponectin on all-cause mortality in hemodialysis patients depending on initial Body Mass Index. long-term follow-up data of 4.5 years. **J Ren Nutr**, v. 23, n. 1, p. 45-56, 2013.

WILLIAMS, A.F.; MANIAS, E.; WALKER, R. Adherence to multiple, prescribed medications in diabetic kidney disease: A qualitative study of consumers' and health professionals' perspectives. **Int J Nurs Stud**, v. 45, n. 12, p. 1742-56, 2008.

WINGER, R.J.; URIBARRI, J.; LLOYD, L. Phosphorus-containing food additives: An insidious danger for people with chronic kidney disease. **Trends Food Sci Technol**, v. 24, n. 2, p. 92-102, 2012.

YILMAZ, M.I. et al. Comparison of Calcium Acetate and Sevelamer on vascular function and Fibroblast Growth Factor 23 in CKD patients: A randomized clinical. **Am J Kidney Dis**, v. 59, n. 2, p. 177-85, 2012.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Doença Renal Crônica (DRC), embora seja uma patologia progressiva, pode ter o curso alterado e, mesmo, minimizado, principalmente, com o diagnóstico precoce e implementação de um tratamento conservador, com medidas individualizadas e acordadas, numa relação de parceria entre equipe de tratamento e indivíduo. Para isso, é imprescindível que o acesso à saúde seja equânime e que os profissionais de saúde estejam capacitados e instrumentalizados para realização do diagnóstico.

O diagnóstico precoce aumenta as chances da realização do tratamento conservador que produz efeitos benéficos no período anterior à terapia renal substitutiva (TRS), mas, ainda, após o início da diálise, especialmente, no primeiros anos. O cuidado da equipe de nefrologia é fundamental no monitoramento deste indivíduo, inclusive, para a possibilidade de prolongar os benefícios deste acompanhamento terapêutico anterior à TRS. Todavia, a obtenção de resultados é dependente do engajamento da equipe e do envolvimento do indivíduo e de sua família ou responsável. A informação e a educação do indivíduo e de sua família/responsável durante todas as fases do tratamento são essenciais.

Como já está estabelecido na literatura, indivíduos renais crônicos apresentam maiores déficits cognitivos. A memória e cognição dos indivíduos, sobretudo, hemodialíticos, deve ser avaliada e, também, monitorada, já que está relacionada à compreensão das mensagens transmitidas aos indivíduos, particularmente, quanto à terapêutica da DRC.

Além do peso interdialítico, outros fatores da DRC estão fortemente associados à ingestão dietética, como o estado nutricional e o Distúrbio Mineral e Ósseo (DMO) da DRC. Para a promoção da adequada nutrição dos indivíduos renais crônicos, é necessário analisar o consumo alimentar e, individualmente, propor planos alimentares em acordo com o indivíduo. A educação nutricional deve ser constante e orientações quanto à redução no consumo de alimentos processados e análise de rótulos de produtos são determinantes, principalmente, no contexto dos DMO da DRC, para o manejo do fósforo.

Ouro fator que carece de avaliação é a ingestão de medicamentos quelantes de fosfato, cujo papel no controle deste mineral é fundamental. Informar o indivíduo

sobre os efeitos da medicação quelante e sobre o adequado consumo desta contribui para capacitar o indivíduo a aderir à prescrição. A realização de inquéritos alimentares é ferramenta de avaliação do consumo alimentar e que, também, pode auxiliar no monitoramento do uso dos desabsortivos intestinais de fósforo.

O aumento na sobrevida dos indivíduos em diálise propicia maior risco de desenvolvimento dos DMO da DRC, apontando a necessidade crescente das equipes de nefrologia atentarem ao manejo do fósforo, por meio da adequação da diálise, da restrição dietética de fósforo e da utilização de medicamentos quelantes de fósforo, além de medidas para controle do PTH.

Considerando a complexidade da DRC e o impacto que o diagnóstico e, conseqüente tratamento provocam, a equipe de acompanhamento desse indivíduo deve ser multiprofissional, com trabalho pautado pela interdisciplinaridade, com intuito de retardar a progressão da perda renal, promover o controle metabólico e afetar o mínimo possível a qualidade de vida do indivíduo.

## 7. APÊNDICES

### 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**



#### *Termo de Consentimento Livre Esclarecido*

Participante: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_ / \_\_\_ / 2012

O sr(a) foi selecionado e está sendo convidado a participar da pesquisa de mestrado intitulada “**Consumo dietético e níveis séricos de fósforo em pacientes com Insuficiência Renal Crônica: Importância do acompanhamento interdisciplinar**”, com objetivo de “Analisar as características epidemiológicas, bioquímicas e de consumo dietético e níveis séricos de fósforo em pacientes com Insuficiência Renal Crônica sob tratamento hemodialítico em acompanhamento interdisciplinar no Serviço de Nefrologia do Hospital São João Batista, em Viçosa, MG”.

Suas respostas serão tratadas de forma anônima e confidencial, isto é, em nenhum momento será divulgado o seu nome. Os dados coletados serão utilizados apenas NESTA pesquisa e os resultados divulgados em eventos e/ou revistas científicas. A participação do sr(a) é voluntária e a qualquer momento o sr(a) pode recusar-se a responder qualquer pergunta ou desistir de participar. A recusa não trará nenhum prejuízo à relação do sr(a) com o pesquisador ou com o Hospital e sua equipe. A participação do sr(a) nesta pesquisa consistirá em falar sobre seu consumo alimentar, de forma detalhada, durante dois dias a serem decididos entre o Sr(a) e o pesquisador e responder a perguntas relacionadas ao seu consumo. Esta entrevista será realizada na Unidade Hospitalar, nos dias em que o sr(a) fará seu tratamento hemodialítico e um dia em sua residência ou outro local que o sr(a) preferir.

O sr(a) não terá nenhum custo ou qualquer tipo de vantagem econômica ou material por participar do estudo. Não haverá riscos de qualquer natureza relacionada a sua participação. O benefício relacionado à participação do sr(a) será de aumentar o conhecimento científico para a área da nutrição e nefrologia. Ao assinar este termo, o sr(a) declara estar ciente do seu conteúdo e receberá uma cópia deste. Dúvidas sobre o projeto e participação, podem ser esclarecidas agora ou a qualquer momento. Esta pesquisa é orientada pela prof<sup>a</sup> Dra Rita de Cassia Lanes Ribeiro e, desde já, agradecemos!

---

Sandra Tavares da Silva  
 Mestranda em Ciência da Nutrição

---

Voluntário

## APÊNDICE B – Questionário

## PROJETO DE PESQUISA-

*Consumo dietético e níveis séricos de fósforo em pacientes com Insuficiência Renal Crônica:  
Importância do acompanhamento interdisciplinar*

Nome: \_\_\_\_\_ Turma de HD: \_\_\_\_\_

1) Quando o sr(a) ficou sabendo que tinha DRC ou problemas nos rins?

\_\_\_\_\_

2) Qual médico (geral, nefrologista, cardiologista, urologista) fez o diagnóstico?

\_\_\_\_\_

3) Onde (PSF, hospital, consultório, Serviço de Nefrologia) foi realizado este diagnóstico?

\_\_\_\_\_

4) Após saber que tinha DRC ou problemas nos rins, o Sr(a) fez algum acompanhamento com médico? Qual (geral, nefrologista, cardiologista, urologista)? Se **não**, o sr(a) entrou direto para o programa de hemodiálise (HD)?

\_\_\_\_\_

Se **sim** → 5) O Sr(a) foi orientado por outros profissionais de saúde (enfermeiros, nutricionistas, psicólogos, assistente social)?

\_\_\_\_\_

6) Antes do diagnóstico de DRC ou problemas nos rins, o sr(a) tomava algum medicamento diariamente? Se **sim**, quantos?

\_\_\_\_\_

7) E hoje, quantos medicamentos o sr(a) usa? \_\_\_\_\_

8) Quando entrou no programa de HD, o Sr(a) recebeu orientações da nutricionista?

\_\_\_\_\_

9) O Sr(a) tem dificuldades para seguir as recomendações de consumo alimentar?

\_\_\_\_\_

Se **sim** → 10) Qual é a maior dificuldade do Sr(a) (consumo de proteína, fósforo, potássio, líquidos, sal, açúcar)?

\_\_\_\_\_

11) O sr(a) fuma ou já fumou? \_\_\_\_\_

12) O Sr(a) consome ou já consumiu bebida alcoólica? \_\_\_\_\_

Se **sim** → 13) Quanto? \_\_\_\_\_

14) Qual a renda mensal do Sr(a)? \_\_\_\_\_

15) Quantas pessoas dependem desta renda? \_\_\_\_\_ *per capita*: \_\_\_\_\_

## APÊNDICE C – Recordatório 24h

Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ → Dia da semana: \_\_\_\_\_

☺ Anotar tudo o que foi consumido durante o dia, com o máximo de detalhes possível, tanto sobre o alimento quanto de sua quantidade, utilizando as medidas caseiras ou de alguma embalagem.

☺ Descrever se o alimento estava frito, assado, cozido, refogado etc e não se esqueça de interrogar sobre o açúcar do café, margarina do pão, balas. Coloque o horário e onde foi realizada a refeição.

☺ Caso o paciente consuma algum medicamento quelante de fosfato (Sevelamer, carbonato de cálcio, acetato de cálcio) anote a quantidade de comprimidos para cada refeição. **Nome** do quelante: \_\_\_\_\_

REFEIÇÃO	ALIMENTOS	MEDIDA CASEIRA	Observações (Modo de preparo)
<p><b><i>Café da manhã</i></b>  Horário: _____  Local: _____   Medicamento: _____</p>			
<p><b><i>Lanche (manhã)</i></b>  Horário: _____  Local: _____   Medicamento: _____</p>			
<p><b><i>Almoço</i></b>  Horário: _____  Local: _____   Medicamento: _____</p>			
<p><b><i>Lanche (tarde)</i></b>  Horário: _____  Local: _____   Medicamento: _____</p>			
<p><b><i>Jantar</i></b>  Horário: _____  Local: _____   Medicamento: _____</p>			
<p><b><i>Ceia</i></b>  Horário: _____  Local: _____   Medicamento: _____</p>			













## 8. ANEXOS

## ANEXO A – Miniexame do Estado Mental

Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ → Total: \_\_

**Orientação:**

Em que ano estamos?		Em que local estamos?	
Em mês estamos?		Que local é este aqui?	
Em que dia do mês estamos?		Em que bairro ou rua estamos?	
Em que dia da semana estamos?		Em que cidade estamos?	
Qual a hora aproximada?		Em que Estado estamos?	
<b>Nota</b>		<b>Nota</b>	

**Memória Imediata:**

Eu vou dizer três palavras e você irá repeti-las a seguir: *carro* (\_\_\_), *vaso* (\_\_\_), *tijolo* (\_\_\_)

**Nota:** \_\_\_\_\_ (dê 1 ponto para cada palavra repetida acertadamente na 1ª vez, embora possa repeti-las até três vezes para o aprendizado, se houver erros).

**Cálculo:**

Quanto é	100-7	93-7	86-7	79-7	72-7	65
					<b>Nota</b>	

**Evocação:**

Repita as palavras repetidas à pouco: *carro* (\_\_\_); *vaso* (\_\_\_); *tijolo* (\_\_\_)

**Nota:** \_\_\_\_\_

**Nomeação:**

Qual nome desses objetos? *Relógio* (\_\_\_); *caneta* (\_\_\_)

**Nota:** \_\_\_\_\_

**Repetição:**

Preste atenção: repita a seguinte frase “*Nem aqui, nem ali, nem lá*”. (\_\_\_)

**Nota:** \_\_\_\_\_

**Comando:**

Pegue este papel com a mão direita (\_\_\_), dobre-o ao meio (\_\_\_) e coloque-o no chão(\_\_\_)

**Nota:** \_\_\_\_\_

**Leitura:**

Mostre a frase escrita “**FECHE OS OLHOS**” e peça para o indivíduo fazer o que está sendo orientado **Nota:** \_\_\_\_\_

**Frase:**

Peça ao indivíduo para escrever uma frase.

**Nota:** \_\_\_\_\_

(Se não compreender o significado, ajude com: alguma frase que tenha começo, meio e fim; alguma coisa que aconteceu hoje; alguma coisa que queira dizer. Para a correção não são considerados erros gramaticais ou ortográficos)

**Desenho:**

Mostre o modelo e peça para fazer o melhor possível.

**Nota:** \_\_\_\_\_

(Considere apenas se houver 2 pentágonos interseccionados (10 ângulos) formando uma figura de quatro lados ou com dois ângulos (1 ponto))

## ANEXO B – Autorização da instituição hospitalar I



Rua dos Passos, 1000  
36570000- Viçosa – MG  
Tel. 31-38913406

Viçosa, 22 de novembro de 2011

Ofício nº 4/2011  
Da: Comissão de Estágios

*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 mestranda Sandra Tavares da Silva, sob orientação das Professoras Rita de Cássia Lanes Ribeiro e Rosângela Minardi Mitri Cotta, com o título "Efeito do acompanhamento ambulatorial multidisciplinar na incidência de morbidades e de diálise em indivíduos portadores de insuficiência renal crônica", foi aprovado pela chefia do Serviço de Nefrologia, diretor técnico e comissão de estágios do Hospital São João Batista. Aguardamos liberação do Comitê de Ética em Pesquisa da UFV para início das atividades. Atenciosamente,

D<sup>ra</sup>. Márcia Garcia Gouveia  
Chefe do Serviço de Nefrologia

Dr. Sergio Norfino Pinto  
Diretor Técnico - H.S.J.B.  
CHAM. 19/11/11

D<sup>r</sup>. Sergio Norfino Pinto  
Diretor Técnico

Carla Lamin Gomide  
Pres. Comissão de Estágios

## ANEXO C - Autorização da instituição hospitalar II



FUNDAÇÃO ASSISTENCIAL VIÇOSENSE – FAV  
HOSPITAL SÃO JOÃO BATISTA  
Entidade Filantrópica de Utilidade Pública  
CNPJ 17.989.187/0001-09

Ofício nº 4/2012  
Da: Comissão de Estágios

Viçosa, 24 de maio de 2012.

À Professora  
Rita de Cássia Lanes Ribeiro  
Departamento de Nutrição e Saúde

Vimos comunicar que recebemos o ofício referente à alteração do título do projeto da mestranda Sandra Tavares da Silva, *“Efeito do acompanhamento ambulatorial multidisciplinar na incidência de morbidades e de diálise em indivíduos portadores de insuficiência renal crônica”*, modificado para *“Consumo dietético e níveis séricos de fósforo em pacientes com Insuficiência Renal Crônica”*, além da inclusão do novo Termo de Consentimento Livre e Esclarecido atendendo as exigências das atividades e suas modificações aprovadas pelo Comitê de Ética para Pesquisas em Seres Humanos da UFV. Sendo assim estamos à disposição para dar continuidade às atividades.  
Atenciosamente,

D<sup>r</sup>. Rodrigo Silva  
Serviço de Nefrologia

Carla Lamin Gomide  
Pres. Comissão de Estágios

## ANEXO D – Aprovação do Comitê de Ética da Universidade Federal de Viçosa I



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA  
**COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA COM SERES HUMANOS**  
*Campus Universitário - Viçosa, MG - 36570-000 - Telefone: (31) 3899-1269*

---

Of. Ref. Nº 192/2011/Comitê de Ética

Viçosa, 16 de dezembro de 2011.

Prezada Professora:

Cientificamos V. S<sup>a</sup>. de que o Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos, em sua 9<sup>a</sup> Reunião de 2011, realizada nesta data, analisou e aprovou, sob o aspecto ético, o projeto intitulado *Efeito do acompanhamento ambulatorial na incidência de morbidades e de diálise em indivíduos portadores de Insuficiência Renal Crônica*.

Atenciosamente,

Assinatura manuscrita em azul da Professora Patrícia Aurélio Del Nero.

Professora Patrícia Aurélio Del Nero  
Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos  
Presidente

À Professora  
Rita de Cássia Lanes Ribeiro  
Departamento de Nutrição e Saúde

## ANEXO E - Aprovação do Comitê de Ética da Universidade Federal de Viçosa II



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA COM SERES HUMANOS-CEPH

*Campus Universitário – Divisão de Saúde -Viçosa, MG - 36570-000 - Telefone: (31) 3899-3783*

Of. Ref. Nº 002/2012/CEPH

Viçosa, 2 de abril de 2012

Prezada Professora:

Cientificamos V.S<sup>a</sup>. de que o Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos, em sua 1<sup>a</sup> Reunião de 2012, realizada nesta data, **aprovou** a mudança do título do projeto de pesquisa “Efeito do acompanhamento ambulatorial na incidência de morbidades e de diálise em indivíduos portadores de Insuficiência Renal Crônica” **PARA** “*Consumo dietético e níveis séricos de fósforo em pacientes com Insuficiência Renal Crônica: importância do acompanhamento interdisciplinar*”.

Atenciosamente,

Assinatura manuscrita em tinta preta, legível como 'Patrícia Aurélio Del Nero'.

Professora Patrícia Aurélio Del Nero

Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos-CEPH  
PresidenteÀ Professora  
Rita de Cássia Lanes Ribeiro  
Departamento de Nutrição e Saúde - DNS