

Universidade Federal de Juiz de Fora  
Faculdade de Medicina  
Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva

Iris Teixeira Soares

**CONSUMO ALIMENTAR EM PORTADORES DE DOENÇA RENAL CRÔNICA EM  
TRATAMENTO CONSERVADOR: CARGA ÁCIDA DA DIETA E GRAU DE  
PROCESSAMENTO DOS ALIMENTOS**

Juiz de Fora

2019

Iris Teixeira Soares

**CONSUMO ALIMENTAR EM PORTADORES DE DOENÇA RENAL CRÔNICA EM  
TRATAMENTO CONSERVADOR: CARGA ÁCIDA DA DIETA E GRAU DE  
PROCESSAMENTO DOS ALIMENTOS**

Projeto apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva, área de concentração: Epidemiologia nutricional em doenças crônicas não transmissíveis e deficiências nutricionais, da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Juiz de Fora, como requisito parcial para obtenção do título de mestre em Saúde Coletiva.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Michele Pereira Netto

Coorientador: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Ana Paula Carlos Cândido Mendes

Juiz de Fora

2019

Ficha catalográfica elaborada através do programa de geração automática da Biblioteca Universitária da UFJF, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Soares , Iris Teixeira.

Consumo alimentar em portadores de doença renal crônica em tratamento conservador: carga ácida da dieta e grau de processamento dos alimentos / Iris Teixeira Soares . -- 2019. 117 p.

Orientadora: Michele Pereira Netto

Coorientadora: Ana Paula Carlos Cândido Mendes

Dissertação (mestrado acadêmico) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Medicina. Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva, 2019.

1. Consumo Alimentar. 2. Doença Renal Crônica. 3. Tratamento Conservador . 4. Avaliação Nutricional . I. Netto, Michele Pereira , orient. II. Mendes , Ana Paula Carlos Cândido, coorient. III. Título.

IRIS TEIXEIRA SOARES

**“CONSUMO ALIMENTAR EM PORTADORES DE DOENÇA RENAL CRÔNICA  
EM TRATAMENTO CONSERVADOR: CARGA ÁCIDA DA DIETA E GRAU DE  
PROCESSAMENTO DOS ALIMENTOS”**

Dissertação de Mestrado submetida ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva, da  
Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF, como parte dos requisitos necessários à  
obtenção do título de Mestre em Saúde Coletiva.

Aprovado em 28/03/2019

---

Michele Pereira Netto

Universidade Federal de Juiz de Fora

---

Ana Paula Carlos Cândido Mendes

Universidade Federal de Juiz de Fora

---

Daniela Saes Sartorelli

Universidade de São Paulo

---

Eliane Rodrigues de Faria

Universidade Federal de Juiz de Fora

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus, que sempre ouviu minhas orações e me possibilitou chegar a esse momento tão importante na minha vida.

Aos meus pais, Inês e Claudemar, que são meu porto seguro e que sempre estiveram dispostos a me apoiar em toda trajetória seguida até aqui. Pelo amor e carinho incondicional, sem medir esforços quando se trata da minha felicidade e apoio na carreira profissional.

A minha irmã Bruna, minha melhor amiga, companheira de todas as horas que com seu amor e cumplicidade me deu todo apoio necessário, acreditando na minha capacidade e tornando meus dias mais leves.

A minha querida orientadora, Prof<sup>a</sup> e Dr<sup>a</sup> Michele Netto, que esteve disponível em todos os momentos em que eu precisei e me possibilitou muitos ensinamentos no estágio em docência, transmitindo todo conhecimento com muito carinho, paciência e dedicação, exercendo sua profissão com excelência. Agradeço pela confiança em mim e pelas nossas reuniões que acrescentaram muito nesse projeto.

A Prof<sup>a</sup> e Dr<sup>a</sup> Daniela Sartorelli, por todas contribuições realizadas na qualificação e pela disponibilidade em me auxiliar nas análises dos dados.

A Prof<sup>a</sup> e Dr<sup>a</sup> Ana Paula Cândido, pela disponibilidade quando procurei para tentar o processo seletivo, me dando todo apoio e pelo privilégio da sua orientação.

A Priscila, que através desse mestrado, nos tornamos grandes amigas e parceiras na busca pelo conhecimento.

Agradeço a aluna Melina, que como voluntária nesse projeto, esteve ao meu lado em todos os momentos, sendo proativa e interessada em agregar cada dia mais conhecimento.

As alunas Cássia, Tatiane e Marília pela responsabilidade em coletar os dados que possibilitaram a realização dessa dissertação.

Agradeço ao Instituto Mineiro de Ensino e Pesquisa em Nefrologia (IMEPEN) por viabilizar a realização desse projeto, a Pós-graduação em Saúde Coletiva da UFJF e ao Departamento de Nutrição UFJF, onde estive durante toda a minha graduação e agora, pós-graduação, obrigada a todos os professores pelo conhecimento que me possibilitou chegar até aqui.

*“Se a educação sozinha não transforma a sociedade,  
sem ela tampouco a sociedade muda”.*

(Paulo Freire)

## RESUMO

**Introdução:** A perda progressiva da função renal leva a uma incapacidade dos rins em eliminarem resíduos nitrogenados, regular o balanço de líquidos, produzir o hormônio eritropoietina e manter o equilíbrio de eletrólitos e ácido-base. O consumo alimentar está envolvido na acidose metabólica devido a absorção de ácidos e bases derivadas dos alimentos. A dieta ocidental, vem ganhando espaço em países em desenvolvimento como o Brasil e caracteriza-se pelo consumo de alimentos de origem animal, produtos industrializados e baixa ingestão de frutas, verduras e legumes. Esse padrão de consumo alimentar correlaciona-se fortemente com a formação de precursores ácidos no organismo, perturbando o equilíbrio ácido-base e predispondo o desenvolvimento de acidose metabólica e outras comorbidades associadas a DRC doença renal crônica (DRC). Além disso, o consumo elevado de alimentos ultraprocessados vem sendo associado com maior risco de mortalidade. **Objetivos:** Avaliar o consumo alimentar de portadores de doença renal crônica pela carga ácida da dieta e o grau de processamento dos alimentos. **Metodologia:** Estudo epidemiológico, de delineamento transversal, incluindo portadores de DRC nos estágios 3 a 5. Foram obtidos dados socioeconômicos (idade, sexo e escolaridade), clínicos, antropométricos (peso, altura, perímetro da cintura e composição corporal por bioimpedância bipolar e tetrapolar) e do consumo alimentar pelo R24h recordatório alimentar de 24 horas (R24h) e o questionário de frequência alimentar (QFA). Para avaliação da ingestão de macronutrientes e micronutrientes, foi utilizado o software DIET PRO versão 5.0 e para o ajuste da ingestão usual o Multiple Source Method (MSM). Posteriormente, foi utilizado a equação do potencial de carga ácida renal (PRAL) para calcular a carga ácida dieta, já na avaliação do consumo por grau e processamento, foram divididos os seguintes grupos: alimentos in natura, minimamente processados e ingredientes culinários (G1), alimentos processados (G2) e alimentos ultraprocessados (G3). **Resultados:** Avaliou-se 176 indivíduos, onde, 55,7% eram do sexo masculino, 60,2 % estavam do estágio 3 da DRC, 44,3% possuíam DM e HAS, com idade média de  $69,5 \pm 11,1$  anos, 80,7% eram idosos, 77,3% eram analfabetos ou possuíam o ensino fundamental incompleto e 60,2 % estavam acima do peso. A mediana do PRAL foi de -4,43 (meq/dia) com mínimo de -29,87 e máximo de 20,13. Na análise de regressão linear múltipla as variáveis, ingestão usual de fibras ( $\beta = -0,68$ ;  $p < 0,001$ ) lipídeos ( $\beta = 0,34$ ;  $p < 0,001$ ) e a frequência anual do consumo de carne bovina ( $\beta = 9,51$ ;  $p < 0,001$ ) influenciaram independentemente nos valores do PRAL da dieta. A inadequação de fibras esteve presente

em 96,6 %, cálcio em 100%. A ingestão média de energia foi de 1183,71 kcal/dia. A participação do consumo total de energia, do G1, foi em média 71,32%, G2 foi em média 19,22% e G3 9,46%. O consumo de calorias do G1 foi maior em homens e do G3 em adultos.

**Conclusão:** A ingestão de fibras contribuiu numa menor produção de ácidos em seu metabolismo, já o consumo de lipídios e carne bovina contribuíram no aumento da carga ácida da dieta, em portadores de DRC, em tratamento conservador. Foi encontrada uma baixa ingestão energética diária e o consumo de alimentos in natura, minimamente processados e ingredientes culinários, foi superior no sexo masculino e o consumo de alimentos ultraprocessados na população adulta.

**Palavras-chave:** Doença Renal Crônica. Consumo de alimentos. Tratamento Conservador.

## ABSTRACT

**Introduction:** The progressive loss of renal functions leads to the inability of the kidney to eliminate nitrogenous wastes, regulate fluid balance, produce the hormone erythropoietin and maintain electrolytes and acid-base equilibrium. The food consumption is involved in metabolic acidosis due to food-derived acid-base absorption. Western diet, spreading in developing countries as Brazil, is typified by food of animal origin and industrialized products consumption and low consumption of fruit and vegetables. This dietary pattern is strongly related to the formation of acid precursors in the organism, disturbing acid-base equilibrium and favoring the development of metabolic acidosis and other comorbidities related to CKD. Furthermore, higher consumption of ultra-processed food has been related to higher risk of mortality. **Objectives:** To assess food consumption of people who have chronic kidney disease by the dietary acid load and levels of processing foods. **Methodology:** Epidemiologic study of cross-sectional design, including bearers of CKD in stages from 3 to 5. The following data were obtained: socioeconomic (age, sex and education level), clinical, and anthropometric (weight, height, waist circumference and body composition using bioimpedance analysis by bipolar and tetrapolar techniques) and food consumption data (24-hour food recall - 24HR - and food frequency questionnaire- FFQ). To assess the ingestion of macronutrients and micronutrients, these softwares were used: DIETPRO version 5.0 and Multiple Source Method (MSM). Later, the dietary potential renal acid load (PRAL) equation was used for calculating the dietary acid load. In the assessment of consumption by level of processing, the three following groups were formed: natural foods, minimally processed and culinary ingredients (G1); processed foods (G2); and ultra-processed foods (G3). **Results:** 176 individuals were assessed. 55.7% were male, 60.2% were in stage 3 of CKD, 44.3% were diabetes mellitus and systemic hypertension carriers and 69.5 ± 11.1 years old in average. 80.7% were elderly, 77.3% were illiterate or have not completed the Brazilian Fundamental Education and 60.2% were overweight. PRAL median was -4.43 (mEq/day), from -29.87 to 20.13. In the multiple linear regression model, the variables usual fiber consumption ( $\beta = -0.68$ ;  $p < 0.001$ ), lipid consumption ( $\beta = 0.34$ ;  $p < 0.001$ ) and annual beef consumption ( $\beta = 9.51$ ;  $p < 0.001$ ) independently influenced the dietary PRAL values. The fiber inadequate intake was present in 96,6% and calcium in 100%. The average energy consumption was 1183,71 kcal/day. The participation in the total energy consumption was, on average: 71,32% in G1; 19,22% in G2; and 9,46% in G3. The calorie consumption in G1 was higher in men and in G3 in adults. **Conclusion:** Fiber consumption contributed to a lesser acid production in

the metabolism. Lipid and beef consumption contributed to a higher dietary acid load in patients with CKD under conservative treatment. Low daily energy ingestion was identified and natural foods, minimally processed food and culinary ingredients consumption was higher in males and higher than the ultra-processed food in the adult population.

**Keywords:** Chronic kidney Disease. Conservative Treatment. Food Consumption.

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1– Total estimado de pacientes em programa de hemodiálise por ano no Brasil. ....	25
Gráfico 2 – Prevalência estimada em programas de diálise no Brasil por ano. ....	25
Gráfico 3 – Incidência anual estimada de pacientes em diálise por região do Brasil. ....	26
Gráfico 4 – Prevalência estimada de pacientes em diálise no Brasil, por região. ....	27

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Estadiamento da doença renal crônica proposto pelo KDOQI (2002).....	21
Quadro 2- Classificação do IMC em adultos .....	51
Quadro 3- Classificação do IMC em idosos.....	52
Quadro 4- Classificação do perímetro da cintura em homens e mulheres .....	52

## LISTA DE TABELAS

### **Artigo original 1 - Fatores que influenciam na carga ácida da dieta, em portadores de Doença Renal Crônica em tratamento conservador.**

Tabela 1- Características demográficas e clínicas segundo os tercis de potencial da carga ácida renal (PRAL) em (mEq/dia) de portadores de DRC em tratamento conservador. .... 66

Tabela 2 - Consumo alimentar usual segundo os tercis do potencial de carga ácida renal (PRAL) em (mEq/dia) de portadores de DRC em tratamento conservador. .... 67

Tabela 3 - Correlação entre o PRAL e os grupos de alimentos do questionário de frequência alimentar (n =173) de portadores de DRC em tratamento conservador. .... 67

Tabela 4 - Modelo de regressão linear simples, considerando a variável PRAL como a variável dependente, de portadores de DRC em tratamento conservador. .... 68

Tabela 5 - Modelo de regressão linear múltipla, considerando o PRAL como variável dependente de portadores de DRC em tratamento conservador. .... 68

### **Artigo original 2 - Consumo alimentar por grau de processamento dos alimentos em portadores de Doença Renal Crônica em tratamento conservador.**

Tabela 6- Contribuição calórica de acordo com o grau de processamento dos alimentos e fatores associados, em portadores de DRC em tratamento conservador. .... 83

Tabela 7- Consumo de macronutrientes e micronutrientes por 1.000 kcal, em função do grau de processamento dos alimentos, em portadores de DRC em tratamento conservador. .... 84

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Estimativa do Potencial de Carga Ácida Renal (PRAL) de alimentos selecionados.  
..... 40

**Artigo original 1 - Fatores que influenciam na carga ácida da dieta, em portadores de  
Doença Renal Crônica em tratamento conservador.**

Figura 2- Fluxograma de seleção dos usuários..... 64

## LISTAS DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BCM	Massa Celular do Corpo
PC	Perímetro da Cintura
DCNT	Doenças Crônicas não Transmissíveis
DM	Diabetes Mellitus
DRC	Doença Renal Crônica
FAT	Porcentagem de Gordura Corporal em Quilogramas
FVL	Frutas, verduras e legumes
HAS	Hipertensão Arterial Sistêmica
IMC	Índice de Massa Corporal
MS	Ministério da Saúde
MSM	<i>Multiple Source Method</i>
NEAP	Taxa de Produção Endógena de Ácidos não Carbônicos
OMS	Organização Mundial da Saúde
PRAL	Potencial de Carga Ácida Renal
QFA	Questionário de Frequência Alimentar
R24h	Recordatório Alimentar de 24 horas
SUS	Sistema Único de Saúde
TGF	Taxa de Filtração Glomerular
TRS	Terapia Renal Substitutiva

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>17</b>
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>20</b>
2.1 DOENÇA RENAL CRÔNICA.....	20
2.1.1 Definição .....	20
2.1.2 Fatores de risco associados à doença .....	21
2.1.3 Epidemiologia .....	23
2.1.4 Impactos da Enfermidade .....	27
2.1.4.1 Impactos na saúde .....	27
2.1.4.2 Impactos Financeiros.....	28
2.1.5 Tratamento.....	29
2.2 DOENÇA RENAL CRÔNICA E SAÚDE COLETIVA.....	31
2.3 DOENÇA RENAL CRÔNICA E NUTRIÇÃO.....	34
2.3.1 Avaliação Clínica.....	35
2.3.2 Alimentação do portador de doença renal crônica.....	36
2.3.3 Alimentos ultraprocessados.....	37
2.3.4 Carga ácida da dieta .....	39
2.3.5 Avaliação do consumo alimentar.....	42
<b>3 JUSTIFICATIVA.....</b>	<b>47</b>
<b>4 OBJETIVOS .....</b>	<b>48</b>
4.1 OBJETIVO GERAL.....	48
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	48
<b>5 MATERIAIS E MÉTODOS.....</b>	<b>49</b>
5.1 ÁREA DE ESTUDO .....	49
5.2 DELINEAMENTO E POPULAÇÃO DO ESTUDO.....	49
5.2.1 Amostra .....	49
5.2.2 Critérios de inclusão.....	50
5.2.3 Critérios de exclusão .....	50
5.3 COLETA DE DADOS.....	51
5.3.1 Variáveis antropométricas .....	51
5.3.1.1 Peso.....	51
5.3.1.2 Estatura.....	51
5.3.1.3 Índice de massa corporal (IMC) .....	51

5.3.1.4 - <i>Perímetro da cintura</i> .....	52
5.3.1.6 <i>Bioimpedância elétrica tetrapolar</i> .....	52
5.4 AVALIAÇÃO DA INGESTÃO USUAL.....	53
5.4.1 Recordatório Alimentar de 24 horas (RA24h).....	53
5.4.2 Questionário de Frequência Alimentar (QFA) .....	54
5.6 VARIÁVEIS SOCIOECONÔMICAS .....	54
5.8 ANÁLISE DOS DADOS.....	55
5.9 ASPECTOS ÉTICOS .....	55
<b>6 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>56</b>
6.1 ARTIGO ORIGINAL 1 .....	57
6.2 ARTIGO ORIGINAL 2 .....	76
<b>7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>92</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>93</b>
<b>APÊNDICES.....</b>	<b>105</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>115</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Em 2002, a *Kidney Disease Outcome Quality Initiative* (KDOQI), caracterizou a Doença Renal Crônica (DRC) por uma Taxa de Filtração Glomerular (TFG) inferior a 60 ml/min/1,73m<sup>2</sup> ou maior que 60 ml/min/1,73m<sup>2</sup>, associada à um marcador de dano renal parenquimatoso, há pelo menos 3 meses.

De acordo com o *Global Kidney Disease*, a prevalência estimada de indivíduos com diferentes graus de disfunção renal (estágios de 1 a 5) em muitos países, variam de 8 a 16%, o que representa um enorme contingente de pessoas que potencialmente necessitarão de terapia renal substitutiva (VIVEKANAND *et al.*, 2013).

Esta enfermidade é considerada uma epidemia, o que justifica a criação de medidas preventivas de saúde pública para o seu controle. O “Estudo sobre a Carga Global de Doenças de 2010” mostra que a DRC se situava na 27<sup>a</sup> posição no índice de mortalidade global em 1990, passando à 18<sup>a</sup> em 2010 (LOZANO *et al.*, 2012).

A Doença Renal Crônica (DRC) progride de forma silenciosa e assintomática. Como consequência, a doença afeta diferentes dimensões do ser humano como física, psicológica, econômica e social, levando a impactos negativos sobre a qualidade de vida (RAMOS *et al.*, 2008).

As doenças crônicas não transmissíveis, incluindo a DRC, são passíveis de intervenção, através de atividades de promoção para a saúde e prevenção de agravos. Assim, o tratamento conservador da DRC é um importante investimento no setor da saúde (BARRETO, 2015). O tratamento conservador tem como seus principais objetivos manter a função renal, melhorar as condições clínicas, psicológicas, emocionais e nutricionais dos indivíduos através do atendimento ambulatorial por equipe multiprofissional, evitando assim a rápida progressão da doença (CASTRO *et al.*, 2013).

A realização de uma dieta adequada e o controle metabólico é crucial em longo prazo para a manutenção do estado nutricional desses indivíduos (LAAKKONEN *et al.*, 2010). A nutrição está inserida em todas as fases da DRC desde o contexto de medidas preventivas até na enfermidade já instalada, auxiliando principalmente na mudança de hábitos alimentares (SANTOS *et al.*, 2007).

A perda progressiva da função renal leva a uma incapacidade dos rins em eliminarem resíduos nitrogenados, regular o balanço de líquidos, produzir o hormônio eritropoietina e manter o equilíbrio de eletrólitos e ácido-base (RANGANATHAN *et al.*, 2010).

No tratamento conservador é indicado o controle de proteínas, sódio, fósforo e potássio (BETO; SCHURY; BANSAL, 2016) e recomenda-se, a ingestão ajustada de 0,6 a 0,8 gramas de proteína por quilo de peso ideal (KDIGO, 2013). Na literatura, mostra-se uma relação direta entre o consumo elevado de proteínas de origem animal e a presença de acidose em pacientes portadores de DRC (MAHAJAN *et al.*, 2010). A dieta está totalmente envolvida na acidose metabólica devido a absorção de ácidos e bases derivadas dos alimentos (LEAL *et al.*, 2008).

A dieta ocidental, consumida por países em desenvolvimento como o Brasil, caracteriza-se pela ingestão de alimentos de origem animal, produtos industrializados e baixa ingestão de frutas, verduras e legumes (FRASSETTO *et al.*, 1998, ADEVA e SOUTO, 2011). Esse padrão de consumo alimentar correlaciona-se fortemente com a formação de precursores de ácidos no organismo, perturbando o equilíbrio ácido-base e predispondo o desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis (BONJOUR, 2013).

O consumo elevado de ultraprocessados está associado a um maior risco de hipertensão arterial (MENDONÇA *et al.*, 2017), sobrepeso e obesidade (PAHO, 2015). Além disso, um estudo de coorte contendo 44.551 adultos franceses de 45 anos ou mais, relatou que um aumento de 10% na proporção do consumo de alimentos ultraprocessados foi associado a um maior risco de mortalidade (SCHANABE, 2019).

A redução do consumo de alimentos processados e/ou ricos em sódio promove benefícios tanto no controle da pressão arterial quanto na dislipidemia e diabetes, enfermidades comumente associadas à DRC (THOMPSON *et al.*, 2013), o que justifica a necessidade de políticas fiscais efetivas que priorizem o acesso da população a alimentos saudáveis, como frutas e vegetais, e desencorajam o consumo de alimentos processados (SCHMIDT *et al.*, 2011).

A alimentação adequada desses indivíduos depende de fatores socioeconômicos, relacionados a ações governamentais, fatores culturais e intervenções nutricionais efetivas, que auxiliem na melhor aquisição, preparo e consumo dos alimentos (MARTINS, 2012).

Para investigar a adesão as orientações nutricionais recomendadas, é essencial a descrição do paciente quanto ao seu consumo alimentar. Essa é uma etapa importante, pois existe uma relação entre a ingestão elevada de alimentos fonte de proteínas, lipídios, fósforo e potássio com comorbidades associadas à DRC, como distúrbios metabólicos e as doenças cardiovasculares (SICHERI *et al.*, 2003; KALANTAR, 2010).

A importância desse estudo se dá devido à escassez na literatura de informações sobre a avaliação do consumo alimentar na fase pré-dialítica do tratamento de doentes renais

crônicos e pelo consumo de alimentos com características ácidas e básicas, que interferem na carga ácida da dieta e na manutenção da TFG.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 DOENÇA RENAL CRÔNICA

#### 2.1.1 Definição

A DRC é definida classicamente como anormalidades da estrutura ou função dos rins com implicações para a saúde do indivíduo (DRAIBE *et al.*, 2014). A enfermidade é fundamentada em três componentes: o anatômico ou estrutural que são os marcadores de dano renal, o composto pela TFG ou componente funcional e por último o componente temporal, presente por mais de 3 meses (BASTOS; KIRSZTAJN, 2011).

De acordo com as diretrizes internacionais, o paciente é diagnosticado com DRC, quando apresenta TFG  $< 60$  mL/ min por  $1,73\text{m}^2$  associado a um ou mais marcadores de danos renais, como: albuminúria, anormalidades nos sedimentos urinários, alterações devido a distúrbios tubulares, alterações na histologia renal e histórico de transplante renal (WEBSTER *et al.*, 2017).

São considerados, marcadores de dano renal parenquimatoso:

- a) Albuminúria  $> 30$  mg/24 horas ou Relação Albuminúria Creatininúria (RAC)  $> 30$  mg/g.
- b) Hematúria de origem glomerular, definida pela presença de cilindros hemáticos ou dimorfismo eritrocitário no exame de urina.
- c) Alterações eletrolíticas ou outras anormalidades tubulares, que costumam ser identificadas em pacientes portadores de acidose metabólica de origem tubular.
- d) Alterações detectadas por histologia, através da biópsia renal.
- e) Alterações em exames de imagem, através de ultrassonografia dos rins e vias urinárias ou tomografia (KDIGO, 2012).

Em relação à classificação da DRC, a Sociedade Brasileira de Nefrologia (SBN, 2014) recomendou a definição proposta pela *National Kidney Foundation* (NKF), dos Estados Unidos, se baseia no estadiamento da doença através de evidências clínicas e relacionada à TFG, registrado no documento *Kidney Disease Outcomes Quality Initiative* (K/DOQI).

O Ministério da Saúde (MS, 2014), utiliza a classificação apresentada no quadro 1. Esse sistema de classificação da DRC padroniza a terminologia, evitando equívocos e sobreposição dos termos em uso entre os profissionais da saúde.

Quadro 1 - Estadiamento da doença renal crônica proposto pelo KDOQI (2002).

Estagio da DRC	Taxa de filtração glomerular (mL/min/1,73m <sup>2</sup> )	Proteinúria (marcador de dano renal)
1	≥ 90 Fase inicial da lesão renal e TFG aumentada ou normal.	Presente
2	60 a 89 Presença de lesão renal, mas TFG normal.	Presente
3A	45 a 59 Aumento de creatinina e ureia sérica.	Presente ou ausente
3B	30-44	Presente ou ausente
4	15-29 Alterações laboratoriais mais evidentes e sintomatologia urêmica.	Presente ou ausente
5	<15 Fase que se inicia terapia renal substitutiva.	Presente ou ausente

Fonte: KDOQI (2002).

Para o Ministério da Saúde, a DRC é uma doença de curso prolongado e de início insidioso e mesmo com a taxa de filtração glomerular mínima, alguns pacientes ainda não possuem indicação de tratamento dialítico e podem ser mantidos em tratamento conservador. Este tratamento inicia-se no momento do diagnóstico da doença renal crônica e pode ser mantido em longo prazo. Quanto mais precocemente se inicia o tratamento conservador, maiores serão as chances de preservação da função dos rins (BRASIL, 2014).

### 2.1.2 Fatores de risco associados à doença

Os principais fatores de risco para o desenvolvimento da DRC são: diabetes mellitus (DM), hipertensão arterial sistêmica (HAS), idade avançada, histórico familiar da doença, obesidade e tabagismo (FELIZARDO *et al.*, 2016).

A DRC afeta 45% das pessoas com mais de 70 anos e pode dobrar o risco de deficiência, disfunção cognitiva e fragilidade, além de outras doenças crônicas (ANAND *et al.*, 2013). Os idosos são classificados como um grupo de risco, devido à diminuição da TFG com o avançar da idade. Assim, a proporção da doença nessa faixa etária é muito maior

(GRAFFAR *et al.*, 2016). Dados epidemiológicos mostram que de 80% dos pacientes que receberam o tratamento na fase final da doença residem em países com uma grande população idosa e acesso amplo aos cuidados em saúde (MORTON *et al.*, 2016).

Acredita-se que o déficit de conhecimento da doença pode influenciar no maior risco de adquiri-la, principalmente na população idosa. Nesse sentido, a atenção primária a saúde deve implementar intervenções que auxiliem a compreensão dos fatores de risco, melhorando a qualidade de vida desse público específico na comunidade (KHALIL, 2014).

A prevalência da doença pode variar de acordo com a etnia e a situação socioeconômica, sendo os grupos desfavorecidos, com baixa renda e escolaridade, os mais afetados, à medida que a enfermidade avança (WEBSTER *et al.*, 2017). Em países desenvolvidos e em desenvolvimento, cerca de uma entre dez pessoas relatam serem portadoras de DRC, devido à presença de DM, HAS ou por glomerulonefrite (WEBSTER *et al.*, 2017).

O aumento da prevalência do DM, da HAS e o envelhecimento populacional estão associados ao desenvolvimento socioeconômico da população: de um lado há uma diminuição das causas de morte infecciosas e externas devido ao amplo acesso aos serviços de saúde, mas, do outro lado, esses fatores acompanham a adoção de um estilo de vida inadequado como sedentarismo e piores hábitos alimentares, que são fatores de risco para a obesidade (PINHO *et al.*, 2015).

A obesidade se transformou numa epidemia global, o percentual da população com diagnóstico de excesso de peso está aumentando de maneira alarmante nos últimos 20 anos (NAUMNIK, 2010), e o aumento da taxa de prevalência de obesidade tem ocorrido em paralelo com o aumento da prevalência da DRC, o que torna uma preocupação na saúde pública, já que indivíduos obesos possuem uma maior tendência a resistência insulínica e aumento dos níveis pressóricos (TING *et al.*, 2009).

A prevalência global de HAS em adultos foi estimada em 26% (972 milhões de casos) em 2000 e a maioria dos casos encontrados eram em países em desenvolvimento (66%), segundo o *Global Burden Hypertension*. A HAS é responsável por 7,5 milhões de mortes no mundo e representa 12,8% do total anual (BOZZA *et al.*, 2016).

Conforme uma pesquisa de Monzaffarian *et al.* (2015), no período de 2001 a 2011, o Brasil ocupava o sexto lugar entre os países com taxas mais altas de mortalidade por doenças cardíacas, infartos e HAS. Já a prevalência global de diabetes foi estimada em 6,4% comprometendo a saúde de 285 milhões de pessoas, com expectativa de aumentar para 7,7 % (439 milhões de casos) em 2030 (SHAW *et al.*, 2010).

A associação entre HAS e a DRC é bem evidenciada, considerando que a doença renal é a maior causa de hipertensão arterial secundária, sendo também um catalisador para a progressão da doença até seu estágio final. Enquanto em diversos países a DM corresponde à principal causa isolada para DRC em estágio terminal, a HAS é a etiologia mais frequente no Brasil, representando 34% dos pacientes em diálise (SESSO, 2016).

Alguns fatores sociais, econômicos e comportamentais têm sido relacionados à ocorrência de DRC. Assim, fatores sociais (baixa renda, condições de moradia inadequadas, discriminação), psicológicos (estresse, declínio cognitivo, depressão), educacionais (analfabetismo, letramento em saúde inadequado) e comportamentais (tabagismo, alcoolismo, uso de drogas ilícitas, dieta não saudável, sedentarismo e baixa aderência medicamentosa) devem ser considerados para rastrear e monitorar a doença (BASTOS e KIRSZTAJN, 2011; BRUCE *et al.*, 2009).

### 2.1.3 Epidemiologia

A DRC apresenta alta prevalência e acomete, sobretudo, indivíduos idosos e portadores de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), sendo, em muitos casos, sub diagnosticada, não tratada ou abordada tardiamente (BAER *et al.*, 2010, JHA *et al.*, 2013). Esses fatores representam a baixa resolubilidade das doenças crônicas na atenção primária em saúde, sendo o tratamento muitas vezes, iniciado na atenção secundária (TAM *et al.*, 2015).

As causas de DRC variam globalmente, mas a DM e/ou HAS são as principais em todos os países. O DM é considerado causa de 30-50% de todos os casos de DRC afetando 285 milhões (6,4%) de adultos em todo mundo. Já com relação à hipertensão, no ano 2000, estimava-se que mais de um quarto da população adulta mundial era hipertensa, esperando um aumento de 60% até 2025 (WEBSTER *et al.*, 2017).

Em países da Ásia, Índia e África Subsaariana, a DRC causada por glomerulonefrite é muito comum, pois é um costume cultural desses países o uso de medicamentos à base de ervas que acabam tendo efeitos nefrotóxicos. Além disso, a poluição ambiental da água por metais pesados e do solo (por pesticidas) também foram incluídos como fator de risco em epidemias localizadas em regiões específicas (WEBSTER *et al.*, 2017).

Saran *et al.* (2010), descrevem a necessidade do desenvolvimento de um sistema de vigilância da DRC abrangente, com coleta sistemática de dados, devido aos diversos fatores que influenciam na causa da doença. Uma medida essencial para o estabelecimento da carga da doença, prevenção e monitoramento dos programas de intervenção, é a análise e

divulgação de dados epidemiológicos que tem como objetivo melhorar o planejamento da assistência e a efetividade do tratamento.

Em 2010 a taxa de mortalidade por DRC foi de 16,3 mortes por 100.000 habitantes no Brasil, essa informação demonstra o grande impacto da enfermidade (LOZANO *et al.*, 2012). Nos Estados Unidos, a prevalência da doença em adultos com 30 anos ou mais é 13,2% e estima-se um aumento para 14,4% em 2020 e 16,7% em 2030 (HOERGER *et al.*, 2015). Já na Austrália a prevalência é relatada em torno de 11% (MORTON *et al.*, 2016).

Pessoas no quartil socioeconômico mais baixo possuem um risco 60% maior na progressão da DRC do que aqueles no quartil mais alto. Negros e asiáticos nos EUA, povos indígenas na Austrália, Nova Zelândia e Canadá são os mais afetados com a doença (MORTON *et al.*, 2016).

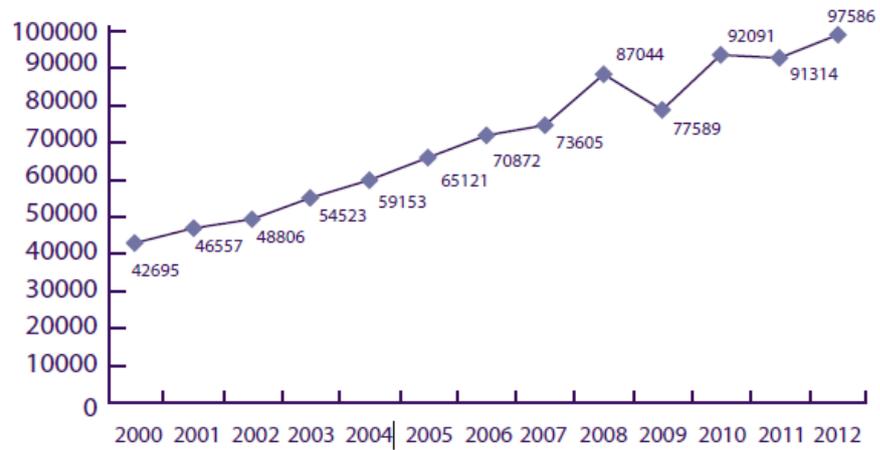
A prevalência de DRC da população mundial é estimada entre 8% e 16% (JHA *et al.*, 2013). Segundo Bastos *et al.* (2009) a prevalência de DRC nos estágios 3, 4 e 5 no Brasil é de 9%, 0,4% e 0,2%, respectivamente, contudo não existem informações definitivas da epidemiologia da DRC no país.

Dados de 24.248 indivíduos adultos de um laboratório de análises clínicas de Juiz de Fora – MG, diagnosticou a DRC através da TGF estimada. As análises foram feitas com duas dosagens de creatinina e evidenciaram que 2,3% dos avaliados apresentavam DRC, referentes aos estágios 3B, 4 e 5. Extrapolando estes dados encontrados na cidade de Juiz de Fora, para população adulta brasileira, é possível estimar, que aproximadamente três bilhões de brasileiros apresentam a doença em estágios avançados (BASTOS *et al.*, 2009).

Segundo dados nacionais coletados pela Sociedade Brasileira de Nefrologia (SBN) de pacientes em diálise, no ano de 2012, em 651 unidades de diálise no país, estimaram-se 97.586 pacientes em tratamento, conforme demonstrado no gráfico 1.

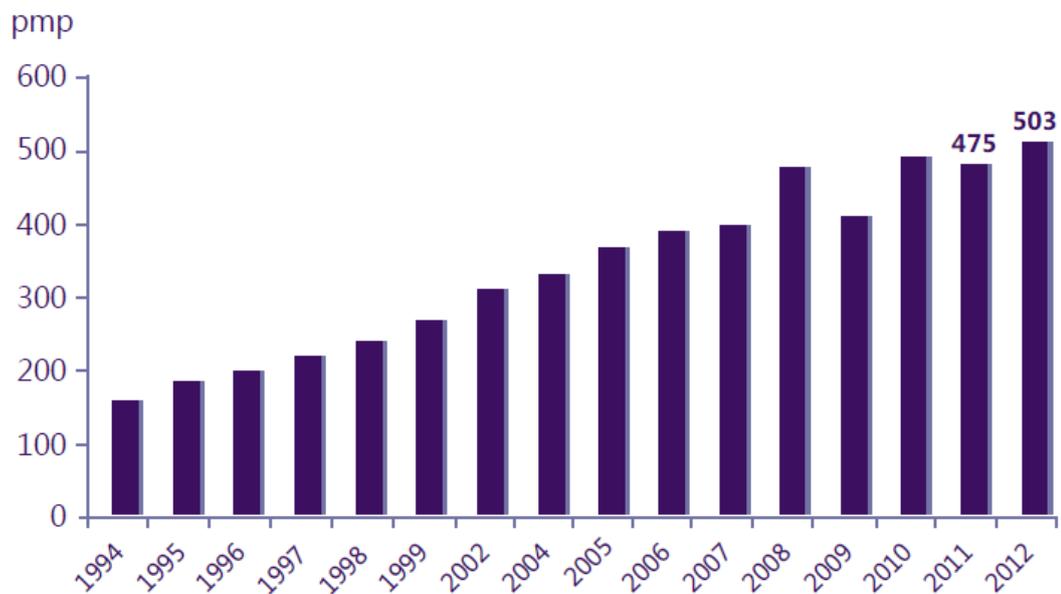
Desde 1994, a prevalência da DRC vem aumentando, e em 2012, a frequência chegou ao número de 53 pacientes portadores de DRC, por milhão de habitantes no Brasil, pacientes por milhão da população pmp (gráfico 2) e a incidência em 2012 foi de 177 pacientes por milhão de habitantes (gráfico 3) (SBN, 2012).

Gráfico 1 – Total estimado de pacientes em programa de hemodiálise por ano no Brasil.



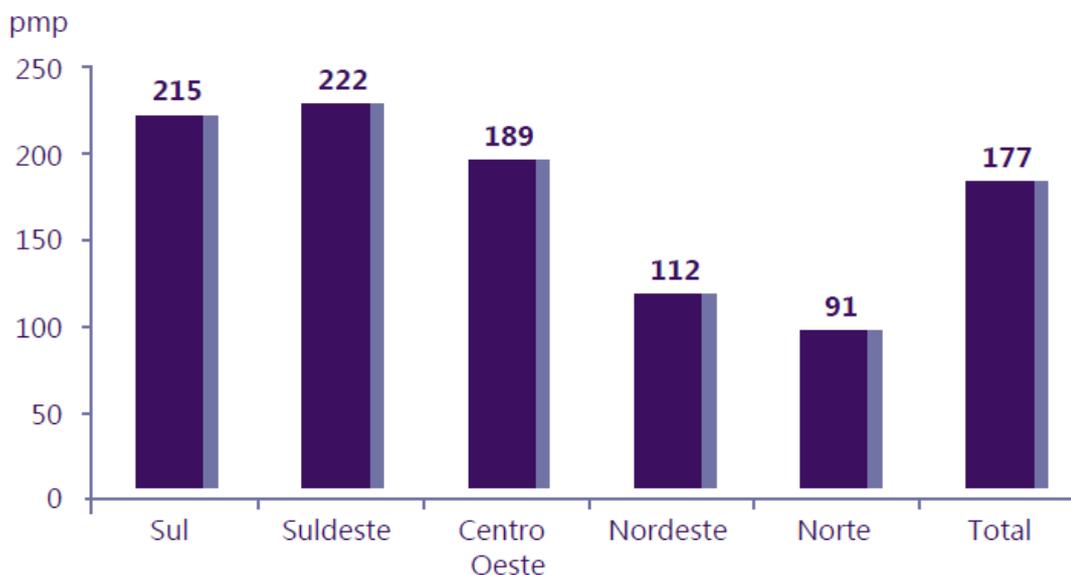
Fonte: SBN (2012).

Gráfico 2 – Prevalência estimada em programas de diálise no Brasil por ano.



Fonte: SBN (2012).

Gráfico 3 – Incidência anual estimada de pacientes em diálise por região do Brasil.



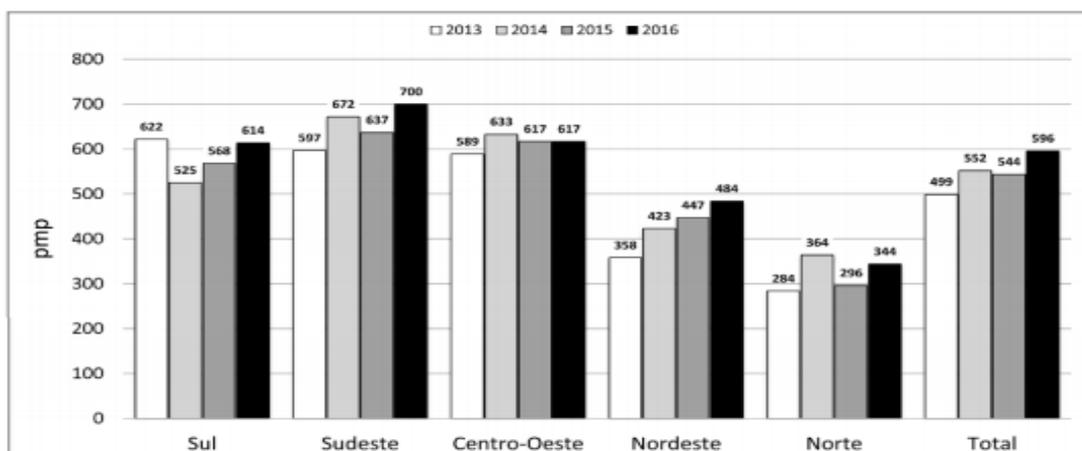
Fonte: SBN (2012).

A prevalência de pacientes tratados por terapia renal substitutiva vem aumentando a cada ano, mas as informações mostradas nos gráficos acima ainda possuem valores inferiores ao real, devido a subnotificações existentes, as dimensões continentais do nosso país e a baixa oferta de saúde em algumas regiões. Outro agravante é que apenas 6,7 % das unidades de diálise pertencem ao Sistema Único de Saúde (SUS) (DRAIBE, 2014).

No intervalo de 2005 a 2015, a prevalência estimada pelo censo da SBN (2015), mostrou que, o número de pacientes em diálise, praticamente dobrou, passando de 0,03% para 0,05%. A hemodiálise correspondeu à terapia dialítica mais empregada em todos os anos, atingindo 92,8% dos procedimentos no ano de 2015, sendo 84% das clínicas de diálises reembolsadas pelo SUS. Os mais acometidos pela DRC, no ano de 2015, foram os adultos entre 20 e 65 anos de idade, representando 64,9%. O sexo masculino foi o mais prevalente representando 58% dos pacientes em diálise (SBN, 2015).

Em 2016, a taxa de prevalência de tratamento dialítico, foi de 596 pacientes por milhão da população (pmp), variando por região entre 344 pacientes pmp na Região Norte a 700 pacientes pmp na Região Sudeste (Gráfico 4).

Gráfico 4 – Prevalência estimada de pacientes em diálise no Brasil, por região.



Fonte: SBN (2015).

A prevalência da DRC na população brasileira ainda é incerta. Estimativas populacionais mais recentes revelam que cerca de 1,5% relatam possuir a enfermidade e a prevalência de hipercreatininemia é de 13%. A partir destes dados, supõe-se que 3 a 6 milhões de adultos teriam a doença. Em relação a acesso ao tratamento, 0,05% da população brasileira realiza diálise, o que representaria em torno de 100 mil pacientes (MARINHO, 2017).

Os dados apresentados acima mostram a enfermidade como um problema de saúde pública no Brasil e mundo, necessitando de um monitoramento expansivo e intervenções efetivas para que a TRS não seja necessária ou adiada no tratamento desses pacientes.

## 2.1.4 Impactos da Enfermidade

### 2.1.4.1 Impactos na saúde

O indivíduo portador de doença renal convive diariamente com uma enfermidade incurável e com tratamento de longa duração. A evolução da doença provoca limitações e grande impacto na vida do indivíduo e do seu grupo familiar (COSTA RAMOS *et al.*, 2008). Algumas limitações físicas, a respeito de atividades cotidianas e de trabalho são adquiridas com o avançar do tratamento dialítico, comprometendo totalmente a qualidade de vida do paciente (BRANCO *et al.*, 2010).

O comprometimento de funções renais leva a falência de outros órgãos, devido a sua participação de destaque na homeostase corporal. Quando a filtração glomerular atinge valores inferiores a 15 mL/min/1,73 m<sup>2</sup>, estabelecendo a falência funcional do rim, o paciente

pode desenvolver: anemia, acidose metabólica, alteração do metabolismo mineral e desnutrição (NAIK, 2012).

No tratamento dialítico, 80% dos pacientes possuem HAS e a taxa de mortalidade em doentes renais crônicos em fase terminal por problemas cardiovasculares é 20 vezes mais frequente do que uma população de mesma idade e sexo (SANTORO *et al.*, 2013). Apesar do tratamento, a taxa de mortalidade desses pacientes é em torno de 15% ao ano, sendo maior no início da terapia por conta do diagnóstico tardio. Por esses motivos, o diagnóstico precoce é fundamental (BASTOS, 2010).

Um decréscimo de condição física e da qualidade de vida também é comum em pacientes em tratamento conservador e na fase pré-dialítica. Os fatores econômicos, o maior consumo de medicamentos, a maior frequência de internações e auto relato de muitas doenças crônicas associadas, afetam diretamente a rotina desses usuários (SILVA, 2016).

#### 2.1.4.2 Impactos Financeiros

No Brasil não existem estatísticas sobre os gastos com DRC em seus estágios precoces. As receitas de alguns gastos públicos estimam que o SUS gasta mais de dois bilhões de reais anualmente para tratar cerca de 85.000 pacientes em diálise (DRAIBE *et al.*, 2014, SILVA *et al.*, 2016).

A maioria dos pacientes realiza o tratamento na região Sudeste e a grande parte é tratada em unidades privadas ou algumas poucas filantrópicas. O SUS realiza o pagamento da grande maioria das diálises realizadas no país, como já citado no trabalho e no total, 30.447 pacientes encontram-se na lista de transplante renal (SESSO *et al.*, 2012).

O custo da DRC aumenta com sua progressão ao longo dos estágios. Segundo estudo realizado por Ferreira (2012) estima-se que o custo total do paciente nos estágios 3 a 5, em tratamento conservador, seja de aproximadamente R\$ 287,52 paciente/ano, muito inferior ao tratamento da DRC terminal, uma vez que se estima um custo de R\$26.810,30 paciente/ano para a hemodiálise e R\$33.870,50 paciente/ano para a diálise peritoneal.

Em relação ao número de procedimentos realizados pelo SUS, foram realizados 91.475 procedimentos de hemodiálise em 2008 e 118.847 no ano de 2012 (MENEZES *et al.*, 2015). Em julho de 2016, o número total estimado de pacientes em diálise foi de 122.825. As estimativas nacionais das taxas de prevalência foram de 596 pessoas por milhão da população (pmp) e de incidência 193 pmp, em tratamento dialítico (SBD, 2016).

O número de pacientes, que participaram do Censo Brasileiro de Diálise de 2016, nas 309 unidades e que responderam o inquérito da pesquisa, foram 50.807. Desse total, 83% eram reembolsados pelo SUS e 17% por seguros de saúde privado. As taxas de ocupação em relação à capacidade referida nas unidades de diálise eram de 84%. No total, 47% das unidades eram hospitalares e 53% localizadas fora de ambiente hospitalar, 81% das clínicas atendiam a pacientes com DRC em tratamento conservador e 72% a pacientes com lesão renal aguda (SBD, 2016).

A elevada prevalência desse tipo de enfermidade associada à complexidade do seu tratamento resulta para o Brasil, o consumo de cerca de 10% do orçamento anual do Ministério da Saúde, além de gerar prejuízos sociais como a perda de produtividade e da qualidade de vida desses usuários do SUS (SANCHO, 2008).

As Doenças crônicas não transmissíveis representam uma ameaça para a saúde e o desenvolvimento global. A Organização Mundial da Saúde (OMS) estima em cerca de 36 milhões as mortes anuais por esse grupo de doenças, sendo que as taxas de mortalidade mais elevadas estão concentradas nos países de baixa e média renda (MALTA; SILVA JR, 2013). A partir desses dados, fica claro o impacto financeiro para os cofres públicos e reforça-se a importância do diagnóstico precoce e controle das complicações associadas a DRC.

### **2.1.5 Tratamento**

O tratamento de pacientes com DRC requer o reconhecimento de aspectos distintos e que devem ser relacionados à doença de base, o estágio, a velocidade de diminuição da filtração glomerular e a identificação de complicações e comorbidades (BASTOS *et al.*, 2010). Pacientes em estágios 1, 2 e 3, requerem tratamento conservador, ou seja, controle de fatores de risco para progressão de DRC, objetivando conservar a função renal existente pelo maior tempo possível (DAUGIRDAS, 2003).

Pacientes em estágios 4 e 5 não-dialítico requerem tratamento pré-diálise, que consiste na manutenção do tratamento conservador, bem como preparo adequado para o início da terapia renal substitutiva (TRS) na DRC em estágios mais avançados, e, por fim, para pacientes em estágio 5 dialítico existe a modalidade em que há a substituição da função renal: hemodiálise, diálise peritoneal e transplante renal (FILHO, 2007).

Na fase que o portador da DRC apresenta sinais e sintomas de uremia e a TFG abaixo de 15 mL/min é indicado iniciar a TRS. Os tratamentos de destaque são hemodiálise e diálise peritoneal; o primeiro possibilita prolongar a vida do paciente, porém não cessa a evolução

natural da doença e em longo prazo produz resultados imprevisíveis e inconstantes (RIELLA, 2003, MENEZES, 2007). Já a diálise peritoneal é uma terapia mais simples que evita as complicações relacionadas ao cateter e permite uma maior autonomia e independência ao paciente, possibilitando, inclusive, o seu uso em domicílio (KNOBEL, 1998).

O transplante renal é indicado para o paciente que tenha condições de submeter-se à cirurgia e não tenha contraindicações quanto ao uso de medicamentos imunossupressores. Essa modalidade de TRS proporciona melhor qualidade de vida, quando bem orientada, uma vez que melhora a reabilitação socioeconômica com menor custo social. O paciente adquire mais independência, com maior tempo disponível para realizar as atividades do seu dia-a-dia, o retorno de uma dieta menos restritiva e a ingestão de maior quantidade de líquidos (FELIZARDO, 2016).

Segundo o Ministério da Saúde, é importante apresentar ao portador da DRC e aos seus familiares, as opções de tratamento, de forma clara e compreensível, assegurando-lhes a possibilidade de modificar a escolha inicial conforme a evolução da enfermidade. Assim, a escolha do método mais adequado deve ser individualizada e contemplar as características clínicas, psíquicas e socioeconômicas de cada paciente (BRASIL, 2014).

Para evitar a fase aguda da DRC, é necessário:

- 1- O controle adequado do diabetes, pressão arterial;
- 2- Uso de medicamentos;
- 3- Manutenção da proteinúria < 1,0 g/dia;
- 4- Correção da anemia e acidose metabólica;
- 5- Tratamento das alterações de cálcio e fósforo;
- 6- Prevenção da desnutrição ou obesidade (BATISTA *et al.*, 2005).

Aconselha-se que os portadores da DRC sejam acompanhados por uma equipe multiprofissional a fim de receberem orientações, aconselhamento e suporte sobre mudança do estilo de vida, através de:

- 1- Avaliação nutricional e orientação sobre exercícios físicos;
- 2- Abandono do tabagismo;
- 3- Inclusão na programação de vacinação;
- 4- Seguimento contínuo dos medicamentos prescritos;
- 5- Programa de educação sobre DRC e TRS e orientação sobre o autocuidado (BASTOS *et al.*, 2004).

É evidente a necessidade de um acompanhamento diferenciado a este grupo. Assim, ambulatórios multidisciplinares podem abordar o paciente de forma mais integral. A presença

de médicos, enfermeiros, nutricionistas, psicólogos e assistentes sociais, possuem a capacidade de mudar positivamente o atendimento do portador de DRC no país, em consonância com a proposta da política nacional de atenção ao portador de doença renal (REMBOLD *et al.*, 2009).

O acúmulo e a complexidade das informações interferem na compreensão do indivíduo a respeito do seu problema de saúde e tratamento a ser realizado, dessa forma, é fundamental que o profissional de saúde transmita a informação de maneira clara e acessível. O trinômio paciente, família e profissional da saúde devem manter boa comunicação e compreensão mútua. Diante da complexidade da atenção ao paciente em tratamento conservador, pré-dialítico ou dialítico, o trabalho em equipe multidisciplinar é indispensável para que cada categoria profissional envolvida possa contribuir para que os pacientes sejam acolhidos e assistidos de forma equânime (COUTINHO; TAVARES, 2011).

## 2.2 DOENÇA RENAL CRÔNICA E SAÚDE COLETIVA

Em 1996, no Município de Caruaru-PE, mais de 70 pacientes renais que se tratavam no Instituto de Doenças Renais (IDR), conveniado com o SUS, morreram e 142 pacientes renais foram vitimadas pela contaminação da água utilizada para hemodiálise. Esse caso ficou conhecido internacionalmente como “A Tragédia de Caruaru”, e trouxe à tona pontos essenciais no contexto da hemodiálise, apontando falhas no sistema de saúde brasileiro. Diante do ocorrido, o Ministério da Saúde passou a publicar legislações voltadas à melhoria do tratamento dos portadores de insuficiência renal (FELIZARDO *et al.*, 2016).

O pouco controle e informação sobre a quantidade, a qualidade dos tratamentos para os pacientes renais, bem como a “Tragédia da Hemodiálise de Caruaru”, foram fatores que contribuíram para que o Estado estabelecesse uma nova política regulatória para o setor. Instituiu-se, assim, a Portaria 2.042/96, estabelecendo o “Regulamento Técnico para o funcionamento dos serviços de TRS e as normas para cadastramento desses estabelecimentos junto ao SUS” (PERUSSO, 2013).

Neste mesmo ano, o Ministério da Saúde publicou a Portaria 2.043/96, referente à Autorização de Procedimento de Alto Custo em Alta Complexidade – (APAC), que determinou, dentre várias portarias, a implantação da APAC no Sistema de Informações Ambulatoriais do Sistema Único de Saúde SIA/SUS e a necessidade de normatizar a forma de autorização desses procedimentos (PERUSSO, 2013).

É importante registrar que mesmo após a implementação do SUS o atendimento às pessoas portadoras de doença renal continuava concentrado na alta complexidade (PERUSSO, 2013).

Com o objetivo de realizar um diagnóstico sobre a situação no Brasil, em 2002 instituiu-se um grupo de trabalho que culminou na Regulamentação da Política Nacional de Atenção ao Portador de Doença Renal – PNAPDR, através da Portaria nº 1.168 de 15 de julho de 2004. A PNAPDR registrou na sua justificativa os dados da OMS de 30 de outubro de 2002, referentes ao crescente número de morbimortalidade por doenças crônicas não transmissíveis e das condições atuais de acesso da população brasileira aos procedimentos de TRS (PERUSSO, 2013).

Nos últimos 20 anos, a DRC tem sido diagnosticada de forma crescente em todos os países, sendo atualmente considerada sob forma epidêmica, sendo necessárias medidas preventivas de saúde pública para seu controle (DRAIBE *et al.*, 2014).

A PNAPDR, instituída em 2004 através da Portaria 1.168, teve por objetivo organizar o sistema de atendimento à pessoa portadora de doença renal, o qual ocorria de forma fragmentada (PERUSSO, 2013).

A proposta da política foi de criar um modelo de atenção e gestão em que os usuários fossem acompanhados de forma integral nos três níveis de atenção: básica, média e alta complexidade, elaborada obedecendo à constituição do SUS, principalmente no que se refere ao princípio da integralidade e à diretriz da hierarquização (PERUSSO, 2013).

Essa política de 06/2004 revela a disposição do MS em provocar mudanças. A política define uma série de medidas a serem desenvolvidas em todos os níveis de atenção, desde a atenção básica até a alta complexidade ambulatorial e hospitalar. Uma das estratégias é a inversão do modelo de atenção ao paciente portador de DRC da média e alta complexidade para a atenção básica, através das Diretrizes Clínicas para o Cuidado ao Paciente com DRC no SUS (BRASIL, 2004).

As Diretrizes Clínicas para o Cuidado ao Paciente com DRC, lançada em 27 de março de 2014, é um documento de caráter nacional e deve ser utilizado pelas Secretarias de Saúde dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios na regulação do acesso assistencial, autorização, registro e ressarcimento dos procedimentos correspondentes. Essas diretrizes acompanham a Portaria nº 389, publicada em 14 de março de 2014, que define os critérios para a organização da linha de cuidado da pessoa com DRC e institui incentivo financeiro de custeio destinado ao cuidado ambulatorial pré-dialítico (BRASIL, 2014).

A fim de reduzir a morbidade e mortalidade associada à HAS e a DM, o Ministério da Saúde criou o programa HIPERDIA, referente ao tratamento no nível secundário (BENTO *et al.*, 2008). Tal programa está intimamente ligado à DRC, devido à magnitude da diabetes e hipertensão arterial como principais fatores de risco da doença, realizando o tratamento ambulatorial desses pacientes (BRASIL, 2002).

Desde novembro de 2015, os centros HIPERDIA foram reestruturados em Centros Estaduais de Atenção Especializada (CEAE), a fim de ampliar o acesso da população aos serviços de atenção especializada ambulatorial e garantir maior qualidade do atendimento.

No âmbito da alimentação, as melhorias foram conquistadas através das metas nacionais para a redução do teor de sódio em alimentos processados no Brasil, o consumo nacional diário de sal em 2008 era de 12g e a meta é atingir 5g em 2022. O monitoramento destacou resultados positivos e fortalecedores da estratégia para redução do consumo de sódio pela população, de acordo com metas propostas em termos de compromisso (MALTA *et al.*, 2016).

As estratégias de redução do consumo de sódio, dada a sua importância na agenda do MS, articulam-se, com outras políticas públicas, tais como o Plano Nacional de Ações para o Enfrentamento das Doenças Crônicas Não-Transmissíveis, que dá destaque à redução do teor de sal, gorduras e açúcar nos alimentos industrializados. Além disso, essas ações de reformulação estão contempladas no principal instrumento de planejamento da gestão federal, o Plano Plurianual de Ação (PPA) 2012 - 2015, reforçando a centralidade dessa agenda para as políticas de saúde do país (NILSON *et al.*, 2012).

A Política Nacional de Alimentação e Nutrição (PNAN) lançou em 2006 o Guia Alimentar para a População Brasileira, que tem como objetivo orientar a população a ter uma alimentação saudável e fazer escolhas alimentares mais adequadas, além de conter as primeiras diretrizes alimentares oficiais para a prevenção de DCNT e DRC (BRASIL, 2008).

Para realização da promoção da saúde e das práticas alimentares saudáveis, são necessárias medidas políticas eficazes. Assim, é importante a implantação de políticas fiscais, que priorizem o acesso da população a alimentos saudáveis, como frutas e vegetais, e desencoraje o consumo de alimentos processados (SCHIMIDT *et al.*, 2011), como a estratégia utilizada no novo Guia alimentar para população brasileira.

### 2.3 DOENÇA RENAL CRÔNICA E NUTRIÇÃO

Na década de 70 surgiram os primeiros estudos identificando a desnutrição como uma condição prevalente nos pacientes com DRC, particularmente naqueles em diálise. Já, na década de 80, a desnutrição foi identificada como fator de risco para morbidade e mortalidade nesta população. A partir de então, vários métodos de avaliação nutricional passaram a ser testados para fins de diagnóstico nutricional como preditores de desfechos clínicos (FAVALESSA, 2009).

Segundo a Resolução RDC nº154 de 2004, o profissional nutricionista passou a compor a equipe mínima para o funcionamento das clínicas de diálise. A importância deste profissional na equipe deve-se à necessidade de adequação das necessidades nutricionais e a intervenções mais eficazes na manutenção do estado nutricional dos pacientes (LIMA, 2004).

A nutrição desempenha um importante papel na avaliação e no tratamento das doenças renais. O aconselhamento dietético individualizado deve estar associado a programas de educação alimentar e nutricional, visando auxiliar no controle e na prevenção das complicações da DRC, uma vez que a enfermidade, em suas várias etapas, impõe desafios clínicos diretamente ligados ao estado nutricional (SANTOS *et al.*, 2006).

Um desses desafios, presente no tratamento conservador, é a acidose metabólica. Comum em pacientes com DRC, a acidose acontece devido a diminuição da função renal, que ocasionam desequilíbrio na regulação do balanço ácido-básico. Além disso, vários estudos relacionam o consumo de alimentos com potencial de carga ácida elevado e o aumento da acidose (LEAL *et al.*, 2008).

O consumo elevado de alimentos proteicos ricos em aminoácidos sulfurados, cujo catabolismo gera componentes ácidos que não são eliminados pelos rins, gera a acidose, em portadores de DRC (KRAUT e KURTZ, 2005). A acidose, por sua vez, se torna mais um fator negativo, no estado proteico energético do paciente, gerando um maior catabolismo proteico e balanço nitrogenado negativo, o que pode acelerar ainda mais a progressão da doença (LEAL *et al.*, 2008).

A acidose metabólica na DRC é comum em indivíduos com uma taxa de filtração glomerular abaixo de 20 mL/min (KRAUT; KURTZ 2005) e sua gravidade varia de acordo com a doença de base e da ingestão alimentar. A dieta pode influenciar no equilíbrio ácido-básico com o aumento da carga ácida ou ainda por disponibilizar equivalentes básicos (LEAL *et al.*, 2008). Esses equivalentes, são proteínas de baixo valor biológico, frutas e vegetais, que

melhoram o estado nutricional dos indivíduos, evitando a acidez do pH sanguíneo (PASSEY, 2017).

Para monitorar o estado nutricional desses pacientes, faz-se necessário a utilização de métodos clínicos, dietéticos, bioquímicos e antropométricos (CARDOZO *et al.*, 2006).

As ações de Educação Alimentar e Nutricional na DRC desempenham um papel importante na preservação da função renal, sendo uma estratégia utilizada para a mudança de hábitos alimentares (HEGAZY *et al.*, 2013). Várias formas de abordagem a esses indivíduos podem ser realizadas, incluindo intervenções de atenção individualizada, equipes de aconselhamento, grupos envolvendo pacientes e seus familiares, além da utilização de materiais educativos (CASAS, RODRIGUES, D'ÁVILA, 2015; HEGAZY *et al.*, 2013).

O nutricionista deve incentivar uma alimentação saudável, de acordo com a cultura alimentar, situação econômica e outros fatores de característica individual de cada portador da doença para que as orientações nutricionais sejam seguidas.

### **2.3.1 Avaliação Clínica**

A avaliação nutricional é um procedimento capaz de detectar, diagnosticar, classificar e apontar indivíduos ou grupos populacionais em risco nutricional. Assim, possibilita a intervenção nutricional, no intuito de auxiliar na recuperação e/ou manutenção do estado nutricional e da saúde geral do indivíduo (ALLISSON, 2000).

Os pacientes portadores de DRC apresentam uma reduzida quantidade de massa magra e, algumas vezes, de gordura corporal, quando comparados à população geral (KAMIMURA *et al.*, 2006). Contudo, a avaliação nutricional desses pacientes apresenta como limitação a falta de métodos precisos e simples para avaliação da massa magra, uma vez que as alterações no volume de água corporal e massa óssea nesses pacientes contribuem para erros nos métodos de composição corporal (CUPPARI e KAMIMURA, 2009).

Para avaliação do estado nutricional não há um protocolo ideal. Portanto, para melhorar a acurácia e a precisão do diagnóstico nutricional é necessário empregar uma combinação de vários indicadores, como antropométricos, de consumo alimentar, bioquímicos e clínicos (LOCATELLI *et al.*, 2002).

Os métodos utilizados com frequência para avaliação do estado nutricional incluem o Índice de Massa Corporal (IMC) e as perímetros corporais. Dentre os métodos de fácil aplicabilidade na prática clínica, a bioimpedância elétrica (BIA) tem sido aceita pela

comunidade nefrológica, por possibilitar a avaliação do estado de hidratação, massa magra e gordura corporal (KAMIMURA *et al.*, 2003).

Dentre os exames bioquímicos mais comumente empregados na avaliação nutricional de pacientes com DRC, destacam-se a ureia e creatinina sérica, 25-hidroxivitamina D, cálcio, fósforo, sódio e potássio, hemograma, perfil lipídico, além da glicemia de jejum e hemoglobina glicada, para aqueles pacientes portadores de diabetes (PUPIM e IKLZIER, 2004).

### **2.3.2 Alimentação do portador de doença renal crônica**

A associação do consumo de macronutrientes, especialmente a ingestão de proteínas e a incidência da DRC, já foi elucidada em vários ensaios clínicos (KASISKE *et al.*, 1998). No entanto, é provável, que padrões alimentares globais, adquiridos com a forte industrialização dos alimentos, sejam responsáveis pela progressão mais rápida da DRC (LIN *et al.*, 2010).

A adesão de um padrão dietético ocidental correlaciona-se com o aumento dos níveis de inflamação e maior risco de doenças cardiovasculares. A dieta ocidental típica reflete no aumento da excreção de albumina urinária e maior propensão a diminuição da TFG em  $\geq 3$  ml / min / 1,73 m<sup>2</sup> / ano comparado a indivíduos cujos hábitos alimentares não reflitam um padrão alimentar ocidental, com alta frequência no consumo de alimentos ultraprocessados (LIN *et al.*, 2011).

A *Dietary Approaches to Stop Hypertension* (DASH) é uma abordagem dietética para controlar a HAS. É composta por uma dieta rica em frutas, vegetais, legumes e oleaginosas. Além dos seus efeitos favoráveis na HAS, a utilização da dieta tem sido associada com menos risco de hipertensão, diabetes tipo 2 e doenças cardiovasculares, além de menor declínio da TFG (CREWS *et al.*, 2015).

O tratamento nutricional desempenha um papel fundamental no cuidado do paciente portador de DRC. As intervenções visam reduzir a carga de toxinas urêmicas e prevenir sinais, sintomas e complicações da patologia (BELLIZZI *et al.*, 2016).

Padrões alimentares saudáveis, incluindo a dieta DASH e dietas mediterrâneas, são estratégias utilizadas na prevenção da DRC. Nas fases iniciais da DRC, a normalização da proteína (0,8 g / kg / dia) e ingestão de sal (6 g / dia) são geralmente implementados com o objetivo de melhorar a resposta anti-proteinúrica aos inibidores do sistema renina-angiotensina-aldosterona, e para prevenir anormalidades do metabolismo do cálcio-fósforo (VEGTER *et al.*, 2012).

As novas evidências na fisiopatologia da DRC e suas complicações, mostra a necessidade de mudanças no manejo nutricional. Uma delas é o destaque para o consumo de fibras, que possui um papel importante na modulação do metabolismo da microbiota intestinal, capacidade de decompor os açúcares da dieta como fonte de energia no metabolismo e atua na redução de toxinas urêmicas derivadas da degradação de proteínas (MEIJERS *et al.*, 2010).

### 2.3.3 Alimentos ultraprocessados

A ocidentalização da dieta refere-se à adoção de certas práticas da cultura europeia, que foram adotados globalmente, como os hábitos alimentares. Devido aos negócios globais de empresas de *fast-food* e de alimentos ultraprocessados no geral, alimentos altamente calóricos se tornaram mais baratos e de mais fácil acesso, algo que era comum apenas nos países ocidentais se tornou presente em vários outros países, até mesmo nos menos desenvolvidos (HARIHARAN *et al.*, 2015).

As características da dieta ocidental, que alimentaram a epidemia da obesidade, também afetaram a incidência e a progressão da DRC. Nos últimos anos, o tamanho das porções tem aumentado ocasionando um maior consumo de proteínas, sódio e alimentos ultraprocessados (HARIHARAN *et al.*, 2015). O consumo geral de frutas e vegetais diminuiu. Nos EUA, menos de 20% da população consomem as porções recomendadas de frutas e legumes (ODERMATT, 2011).

Segundo Monteiro e Cannon (2012), os sistemas alimentares e padrões de alimentação tradicionais estão sendo substituídos pelo consumo de alimentos ultraprocessados produzidos por corporações alimentícias transnacionais, fato que pode ser responsável pelo aumento das doenças crônicas não transmissíveis.

A classificação de alimentos segundo o grau de processamento industrial foi recomendado por Monteiro, possibilitando avaliar o efeito desses alimentos na saúde e no risco de determinadas doenças (MONTEIRO, 2011). A versão final, realizada no ano de 2015, foi revisada pela Organização das Nações Unidas para Alimentação e a Agricultura (FAO, 2015).

Na classificação, o primeiro grupo é composto por aqueles alimentos “inteiros” ou *in natura*, ou seja, que recebe pouca ou nenhuma intervenção da indústria e não perdem sua natureza básica. Esses são chamados de “alimentos *in natura* ou minimamente processados”. Os processos pelos quais esses alimentos passam, são: limpeza, remoção de partes não

comestíveis, congelamentos, pasteurização, redução de gordura, empacotamento a vácuo, ou processos que não envolvam a adição de outras substâncias. Exemplos desse grupo são: Carnes, leite, legumes e frutas (MONTEIRO, 2011).

Em segundo lugar estão os ingredientes culinários processados, grupo 2, nesses alimentos, são realizados processos físicos e químicos, que diminuem seu valor nutritivo e aumenta sua densidade energética e são utilizados em outros alimentos com objetivo de dar sabor a outros alimentos ou preparações culinárias. Exemplos desse grupo são: óleos, sal e açúcares (MONTEIRO, 2011).

Os alimentos processados formam o terceiro grupo. Os processos envolvendo esses alimentos propõem modificar o sabor e aumentar a durabilidade de alimentos in natura ou minimamente processados. Isso é feito através da adição de sal ou açúcar ou outro ingrediente culinário a algum alimento in natura. São exemplos de alimentos processados: conservas de leguminosas, de hortaliças ou de cereais, carnes salgadas, peixes conservados em óleo ou água e sal, frutas em calda e queijos (MONTEIRO, 2011).

O quarto grupo é formado pelos alimentos ultraprocessados, que são prontos para o consumo ou para aquecer e necessitam de pouca ou nenhuma preparação para ingestão. Esses alimentos resultam do processamento de diferentes gêneros alimentícios. Monteiro (2011) ressalta que, o processamento industrial desse grupo, foi realizado para criar alimentos, duráveis, acessíveis, convenientes, atrativos e prontos para o consumo. Exemplos desses grupos são: refrigerantes, *fast-food*, alimentos congelados, salgadinhos (MONTEIRO, 2011).

É na composição desses alimentos produzidos por transacionais, que estão os produtos que podem aumentar o risco de obesidade, DM, doenças crônicas e até mesmos alguns tipos de cânceres (WHO, 2007; MONTEIRO, 2012).

Alimentos ultraprocessados fazem parte de padrões alimentares relacionados às doenças crônicas, incluindo a DRC, tendo em vista, os principais ingredientes utilizados para sua produção como aditivos químicos (PAHO, 2015). Estes componentes são de baixo custo, altamente palatáveis e baixa qualidade nutricional, afetando a saúde da população (MONTEIRO, 2012).

O manejo dietético tradicional da DRC, concentrado na quantidade de energia, proteína e restrição de micronutrientes de forma isolada, sem um foco na qualidade total da dieta, com uma tendência na restrição da ingestão de frutas e vegetais para prevenir a hipercalcemia. Mas mudanças globais no consumo alimentar em direção a uma dieta ocidental, com consumo de alimentos de rápido preparo e ultraprocessados e uma diminuição na

qualidade total da dieta, tem influência negativa no controle da DRC, e deve ser avaliado nesse público (CAMPBELL e CARRERO, 2016).

#### 2.3.4 Carga ácida da dieta

O rim desempenha um papel importante na manutenção do equilíbrio ácido-base. Porém no curso da DRC, é comum a diminuição na excreção de amônia renal e um balanço ácido positivo, levando a uma redução na concentração sérica de bicarbonato. A diminuição sérica de bicarbonato é geralmente ausente até que a taxa de filtração glomerular diminua para 20 a 25 mL / min / 1,73 m<sup>2</sup>, embora possa se desenvolver antecipadamente a esse valor. A acidose pode estar associada com perda de massa muscular, hipoalbuminemia, inflamação, progressão da DRC e aumento da mortalidade (KRAUT; MATIAS, 2016).

À medida que a DRC se desenvolve, a acidose metabólica pode se estabelecer devido, a incapacidade dos nefrões em regenerar e reabsorver bicarbonato, ou pela diminuição na capacidade de excretar ácidos (MISRA, 2016). A acidose metabólica está presente em 2,3% a 13% dos indivíduos no estágio 3 e em 19% a 37% dos indivíduos no estágio 4 da DRC (RAPHAEL *et al.*, 2013).

Ballmer *et al* (1995) mostrou que, em humanos, a acidose metabólica apresenta consequências negativas em apenas 48 horas, tempo suficiente para uma diminuição na síntese de albumina e balanço nitrogenado negativo. Outra consequência é a progressão da doença renal, um estudo mostrou que o baixo nível de bicarbonato sérico está associado a progressão da doença independente do estágio, fatores clínicos, demográficos e socioeconômicos (SHAH *et al.*, 2009).

Há evidência, que a correção da acidose metabólica parece suprimir o catabolismo muscular em indivíduos com função renal reduzida (FRANCH e MITCH, 1998). Essa correção pode ser realizada pelo uso oral de bicarbonato de sódio (LEITE *et al.*, 2002) e além disso, a acidose pode ser prevenida ou tratada por meio de orientações nutricionais adequadas, como a restrição proteica. Dietas com alto nível de aminoácidos sulfurados irão interferir no nível da acidose metabólica, devido à produção ácida da oxidação desses aminoácidos (CHAUVEAU *et al.*, 2000).

A dieta moderna, adotada nos países ocidentais, podem ocasionar uma acidose, que é caracterizado pela liberação de ácidos não-carbônicos na circulação sistêmica (originados principalmente do metabolismo proteico) em quantidades superiores as bases (originadas principalmente de alimento de origem vegetal) (PIZZORNO *et al.*, 2010). Assim, a dieta está

diretamente envolvida na acidose metabólica, devido a absorção de ácidos e bases derivados dos alimentos (LEAL *et al.*, 2008).

A Carga ácida total da dieta, pode ser avaliada através do potencial de carga ácida renal dos alimentos (PRAL- *potential renal acid load*). A equação foi desenvolvida por Remer e Manz, em 1995, levando em consideração as diferentes taxas de absorção intestinal dos nutrientes contribuintes, o balanço iônico para cálcio e magnésio e a dissociação de fosfato a pH de 7,4. Quanto mais negativo der o resultado do PRAL, maior é o seu potencial alcalinizante, os alimentos que possuem o valor de PRAL igual a zero são considerados alimentos neutros, e são traduzidos pela fórmula:

**PRAL (mEq/dia) =**  $0,49 \times \text{proteína (g/d)} + 0,037 \times \text{fósforo (mg/d)} - 0,021 \times \text{potássio (mg/d)} - 0,026 \times \text{magnésio (mg/d)} - 0,031 \times \text{cálcio (mg/d)}$ .

A tendência a acidificação ou alcalinização depende da quantidade de micronutrientes contidos nos alimentos e os aminoácidos. Alguns aminoácidos são classificados como acidificantes, devido ao seu metabolismo, que gera: ácido clorídrico (lisina, arginina e histidina) ou ácido sulfúrico (cisteína e meionina). Os alimentos considerados básicos, com valores de PRAL negativo, são as frutas, verduras e legumes (FVL). Gorduras e açúcares tem um efeito pequeno no equilíbrio ácido – base, pois o PRAL é próximo a zero, (figura1) (PASSEY, 2017).

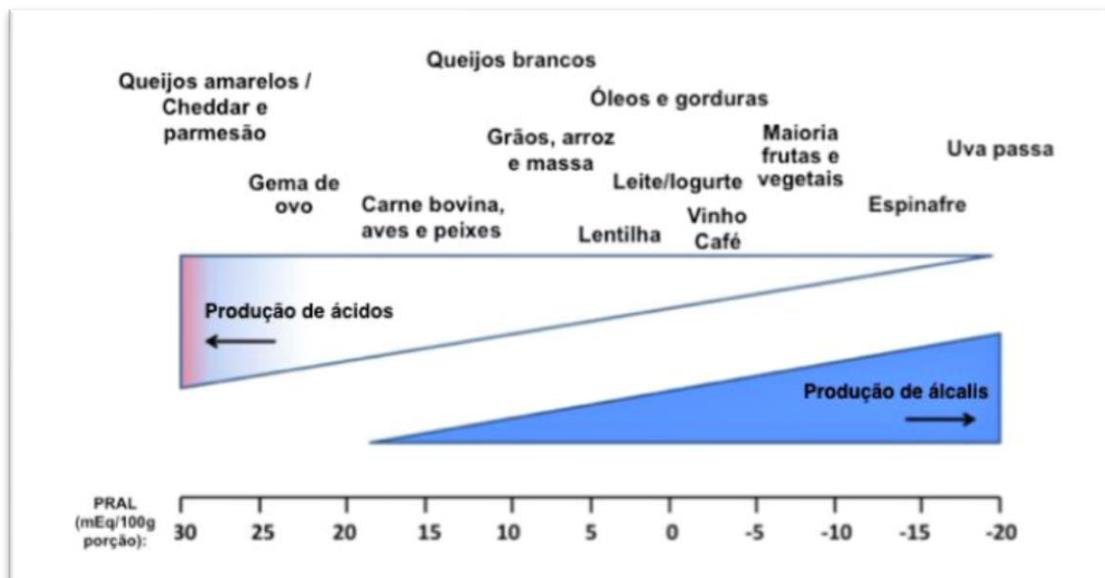


Figura 1- Estimativa do Potencial de Carga Ácida Renal (PRAL) de alimentos selecionados.

Fonte: Adaptado de Scialla e Anderson (2013).

A qualidade da proteína é um fator de destaque na análise dos efeitos de acidificação da dieta. Proteínas vegetais possuem fósforo na forma de fitato, que é menos biodisponível e não tem o mesmo efeito metabólico acidificante (MOE *et al.*, 2011; BROSS *et al.*, 2010). Além de que, as proteínas vegetais são ricas em glutamato, aminoácido cujo metabolismo consome os íons de hidrogênio se tornando neutros (ADEVA e SOUTO, 2011).

Uma das limitações de se utilizar a equação do PRAL é que não se leva em consideração a quantidade de enxofre contida nas fontes proteicas, e esse por sua vez, quando metabolizado forma ácido sulfúrico (PASSEY, 2017; SCIALLA e ANDERSON, 2013). Em relação as FVL, a metabolização dos sais de potássio presentes nesses alimentos, incluindo citrato e malato, leva ao consumo de íons de hidrogênio e posteriormente o efeito alcalinizante (ADEVA; SOUTO, 2011).

Outra forma de calcular a carga ácida total da dieta é através da taxa de produção endógena de ácidos não carbônicos (NEAP- *net rate of endogenous noncarbonic acid production*). Desenvolvido por Frassetto *et al* (1998), a equação considera apenas o conteúdo proteico total e de potássio, dado, que esses, são os principais nutrientes responsáveis pela produção endógena de ácidos.

A produção líquida de ácido endógeno é determinada pelo balanço de precursores fixos de ácidos e álcalis da dieta. O ácido fixo na dieta é derivado em grande parte da ingestão de proteínas e álcalis de ânions orgânicos, como citrato e acetato, que se ligam naturalmente a cátions, como o potássio (FRASSETTO *et al.*, 1998). Assim, a produção líquida de ácido endógeno pode ser estimada a partir da razão entre proteínas e potássio ingeridos na dieta (FRASSETTO *et al.*, 1998; SCIALLA *et al.*, 2011).

Através do NEAP é possível estimar indiretamente a produção endógena de ácidos que excede os níveis de álcalis produzidas de acordo com as quantidades de alimentos ingeridos, utilizando as seguintes equações:

- $NEAP_{Remer} = PRAL + \text{Ácido Orgânico } Remer$ , onde:

$$\text{Ácido Orgânico } Remer = \text{Superfície corporal (SC)} \times 41 / 1,73$$

$$\text{Em que: } SC \text{ (mm}^2\text{)} = [ \text{Altura (cm)} \times \text{Peso (kg)} / 3600 ] \times 0,5$$

- $NEAP_{Frassetto} = 54,5 \times [ \text{Proteína (g)} / \text{Potássio (mEq)} ] - 10,2$ .

As duas equações acima, foram testadas em outros estudos e relacionadas ao padrão – ouro, sendo apropriadas para aplicação em estudos epidemiológicos (IKIZLER *et al.*, 2016; BANERJEE *et al.*, 2015).

Dietas ricas em alimentos fonte de proteína animal tem se relacionado com alta produção de ácidos endógenos, enquanto dietas veganas ou vegetarianas estão associadas a um baixo NEAP ou valores negativos (CUPISTI *et al.*, 2017).

No trabalho desenvolvido por Ikizler *et al.* (2016), observou-se uma relação inversa entre os valores de NEAP e o consumo de fibras, bicarbonato sérico e taxa de filtração glomerular dos indivíduos avaliados. A tendência numa maior produção líquida de ácido endógeno, está associada a um declínio mais rápido da taxa de filtração glomerular, independentemente da idade, IMC e relação proteína/creatinina na urina (SCIALLA *et al.*, 2012).

### **2.3.5 Avaliação do consumo alimentar**

Devido às mudanças no perfil epidemiológico e o aumento das DCNT, surgiu à necessidade de investigar a associação entre doenças crônicas com o estilo de vida, ingestão alimentar, prática de atividade física, tabagismo e a ingestão de álcool (POPKIN, 2003).

Os principais objetivos da avaliação do consumo alimentar em populações são o cálculo do balanço energético; a identificação de padrões alimentares; a monitoração de tendências da ingestão de determinados alimentos; a identificação de segmentos da população com padrões alimentares associados a doenças e o planejamento de assistência alimentar (ANJOS, 2009).

A restrição de proteínas é a base da terapia nutricional na DRC. Levando em consideração, a forte relação entre o consumo de proteínas de alto valor biológico e aumento da acidez da dieta, a restrição de proteína parece capaz de reduzir 31% no risco relativo de iniciar o tratamento dialítico (IBRAHIM *et al.*, 2008).

Sherman *et al.* (1912) quantificou o potencial ácido e básico, medindo o teor alcalino de cinzas de uma variedade de alimentos. Eles sugeriram que a ingestão de elementos ácidos e alcalinos da dieta devem ser equilibrados. Nos anos de 1920 e 1930, nefrologistas reconhecidos, descobriram que, pacientes com doenças renais sofriam com um excesso de acidez.

Assim, dietas com alimentos mais alcalinos foram utilizadas no tratamento de inflamações renais crônicas e hipertensão, obtendo grande sucesso (SHERMAN *et al.*, 1912). Recentemente, estudos com seres humanos mostraram que o aumento do consumo de frutas e legumes reduz os danos renais e retarda a progressão da DRC (GORAYA *et al.*, 2012; GORAYA *et al.*, 2014).

A ingestão alimentar quantitativa individual pode ser estimada por diferentes métodos de inquérito alimentar. A escolha do método depende da população a ser estudada e do objetivo do estudo, ou seja, o tipo de informação do consumo alimentar que se quer obter (GIBSON, 2005).

As Pesquisas de Orçamentos Familiares (POF), são realizadas em vários países, utilizam dados agregados e têm por objetivo estimar despesas atenuadas pelas famílias com diversos produtos, dentre eles, os gastos com alimentos (KAC e SICHIERI, 2007).

Para a coleta das informações referentes à aquisição de bebidas e alimentos, as famílias registram durante sete dias consecutivos a descrição detalhada de todos os produtos comprados, incluindo a quantidade, o valor pago, a unidade de medida e o local da compra (IBGE, 2010). Uma importante limitação desse método é o fato de considerar apenas a participação relativa dos alimentos adquiridos pelos domicílios, não computando as porções consumidas ou as refeições realizadas fora do domicílio, hábito cada vez mais comum no dia a dia do brasileiro (KAC e SICHIERI, 2007).

Já no Registro Alimentar, o indivíduo anota todos os alimentos e bebidas, e suas respectivas quantidades durante certo período de tempo. O ideal, é que esse registro seja realizado logo após as refeições. É o método ideal para mensurar as quantidades, principalmente se as refeições forem pesadas. Uma desvantagem, é que envolve mais tempo, compreensão e motivação do entrevistado, dependendo totalmente da sua colaboração (BONOMO, 2000).

Existem métodos recordatórios, nos quais os indivíduos recordam os alimentos já ingeridos, sendo métodos utilizados com frequência pelos pesquisadores na área da epidemiologia nutricional, como: o questionário de frequência alimentar (QFA) e o Recordatório alimentar de 24 horas (R24h) (GIBSON, 2005).

O QFA tem sido descrito por diversos autores há anos, como o método mais adequado para identificar e descrever padrões alimentares em estudos epidemiológicos (WILLETT, 2000). Esse método tem como objetivo identificar grupos de indivíduos que apresentam ingestão inadequada de um determinado alimento para que se possa intervir, acompanhar, explorar com métodos quantitativos ou investigar associações a doenças (BLOCK *et al.*, 1989).

No QFA o respondente relata a frequência usualmente consumida, em média, em número de vezes por dia/semana/mês/ano. O instrumento é amplamente utilizado em grandes estudos epidemiológicos, levando em consideração fatores como custo, logística da coleta e análise do inquérito alimentar (FISBERG *et al.*, 2009).

A principal vantagem do instrumento é que, apenas com a aplicação de um QFA, podem ser obtidas as informações de consumo alimentar dos últimos meses, ou até do último ano. De desvantagem pode-se ressaltar a dependência da memória de hábitos alimentares passados e o fato do instrumento fornecer apenas a informação sobre um determinado número de itens alimentares (FISBERG *et al.*, 2009).

O desempenho de um QFA para avaliar a ingestão e o padrão alimentar, depende da resposta a duas questões gerais: 1). Quão apurado pode ser o relato da frequência de ingestão alimentar feita pelo indivíduo? 2). Quão apropriada é a lista de alimentos? (BLOCK *et al.* 1989).

O R24h é uma entrevista na qual se obtém informação sobre todos os alimentos ingeridos nas 24 horas anteriores. O método é indicado para a avaliação da ingestão média de alimentos e nutrientes de um grande número de indivíduos, desde que a amostra seja representativa e os dias da semana sejam representados adequadamente (GIBSON, 2005).

O R24h apresenta a vantagem de coletar informações mais detalhadas do consumo alimentar do indivíduo (FISBERG *et al.*, 2009). Esse método facilita a avaliação do consumo de alimentos ultraprocessados já que, além dos alimentos consumidos nas 24 horas, são coletadas informações sobre o tipo e local onde foram realizadas as refeições, assim como a forma de preparo e a marca dos produtos alimentícios. Porém, o R24h apresenta algumas desvantagens, dentre elas, a aplicação de apenas um recordatório que pode não estimar o consumo usual (WILLETT, 2012).

Outra limitação do método está na possibilidade da ingestão do dia de consumo avaliado ser atípica, o que pode subestimar ou superestimar o consumo de certos alimentos pelo indivíduo (WILLETT, 2012). Uma forma de contornar as desvantagens da aplicação de apenas um R24h é aplicar um segundo R24h em uma subamostra de no mínimo 25% da população com a finalidade de remover a variabilidade intrapessoal, o que aumenta a dispersão das estimativas (DODD *et al.*, 2006).

Estudo publicado por Verly *et al.* (2012) mostra que com a aplicação de um segundo R24h em uma subamostra de pelo menos 40% da população em estudo é possível não somente remover a variabilidade intrapessoal, como também estimar o consumo usual com maior precisão.

A avaliação quantitativa do consumo alimentar é realizada em várias etapas, primeiro, deve-se escolher qual método de inquérito alimentar é mais adequado. Após a coleta de dados, é importante a escolha da tabela de composição química de alimentos a ser usada, pois

elas podem apresentar variações que necessitam ser identificadas e controladas para obter estimativas de ingestão mais próximas possíveis do real (GIBSON, 2005).

Os principais fatores inerentes às tabelas que podem resultar em diferenças entre os dados avaliados são:

- 1- Descrição incorreta de alimentos e/ou fontes de valores nutricionais;
- 2- Amostragem inadequada;
- 3- Utilização de métodos estatísticos impróprios;
- 4- Variabilidade resultante de fatores genéticos, ambientais, de preparo e processamento dos alimentos (GIBSON, 2005).

A Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) em 2006 criou a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO), que oferece dados de um expressivo número de nutrientes em alimentos nacionais e regionais obtidos por meio de amostragem representativa e de análises com competência analítica comprovada segundo critérios internacionais. Sua segunda versão contém dados de macronutrientes (carboidratos, lipídios e proteínas), colesterol, ácidos graxos, minerais e vitaminas de 495 alimentos.

Existem programas especializados na avaliação da ingestão alimentar e que podem haver diferença entre eles, no cálculo de macronutrientes e micronutrientes. Usando dois pacotes computacionais (programa de Apoio à Nutrição – *CISNUT VERSÃO* e *2.5 DIETWIN* clínica versão 2.0.45) se observou diferença estatística entre a gramatura de glicídios e lipídios, utilizando as mesmas fontes de informações. Mas não houve diferença entre a gramatura de proteínas e a ingestão total diária de energia. É importante utilizar o programa que seja mais sensível aos componentes que você quer avaliar (SALLES *et al.*, 2007).

A avaliação do consumo alimentar usual (ou seja, a ingestão média em longo prazo) é um tema de interesse atual no campo da nutrição, uma vez que muitas doenças são influenciadas ou mesmo causadas por hábitos alimentares individuais (WILLETT, 2012).

Estudos sobre a ingestão usual de alimentos são utilizados para identificar grupos populacionais em situação de risco por ter uma ingestão dietética inadequada, seja por consumo insuficiente ou excessivo de alimentos. Os métodos que atualmente são aplicados para estimar as distribuições usuais de ingestão utilizam métodos que avaliam a ingestão alimentar ao longo de pelo menos dois dias independentes para cada indivíduo (LAUREANO, 2016).

É importante ressaltar que não existe um método padrão ouro para a avaliação da ingestão alimentar, embora o mais utilizado seja R24h, QFA e o Registro Alimentar (LAUREANO, 2016).

No entanto, ao avaliar a ingestão média em longo prazo por métodos de medições de curto prazo, é necessária a utilização de modelagem estatística levando em consideração as variações intrapessoais e interpessoais. Assim, várias metodologias são utilizadas para estimar a distribuição de ingestão usual através de análises estatísticas (FREEDMAN, 2004).

Outra forma de avaliar o consumo alimentar é através da determinação de padrões alimentares que, como na avaliação da ingestão usual, necessita de um complexo manejo estatístico. O padrão alimentar pode ser definido como um conjunto de alimentos frequentemente consumidos por indivíduos e populações (MATOS *et al.*, 2014, DEVILIN *et al.*, 2012). Esse enfoque permite avaliar a dieta de uma perspectiva global, facilitando o estabelecimento de estratégias de promoção da alimentação saudável, prevenção de doenças e agravos nutricionais. Assim, o estudo de padrões alimentares representa um instrumento complementar para avaliação do efeito da dieta na saúde (DE CASTRO *et al.*, 2014).

O padrão da dieta ocidental, caracterizado pela baixa ingestão de frutas, verduras e legumes e alta ingestão de produtos de origem animal, da dieta ocidental, apresenta forte potencial para a formação de precursores de ácidos no organismo, perturbando o equilíbrio ácido-base e predispondo a doenças crônicas não-transmissíveis (ZHANG *et al.*, 2009).

### 3 JUSTIFICATIVA

Este trabalho é relevante no âmbito da saúde coletiva para elucidar o comportamento de doentes renais crônicos, principalmente na caracterização do consumo alimentar, fornecendo informações aos profissionais de saúde que auxiliem no tratamento da doença.

É comum na fase do tratamento conservador os indivíduos apresentarem uma redução gradual do apetite e do consumo de alimentos, o que em longo prazo pode comprometer o estado nutricional. Outro fator é o consumo de alimentos pouco saudáveis com alto teor de gordura, sal e açúcares e baixo consumo de cereais, frutas e hortaliças.

A DRC vem ganhando espaço na agenda de saúde pública, devido ao aumento da sua prevalência com o passar dos anos. Para que o paciente não tenha uma progressão rápida da doença e necessite de uma terapia substitutiva, é necessário a práticas de hábitos alimentares saudáveis, o que depende muito do autocuidado do paciente que será realizado a partir da compreensão das orientações nutricionais dadas pelo profissional nutricionista.

Através do relato de seus hábitos alimentares, é possível identificar os pontos positivos e negativos, para o melhor planejamento em ações de educação alimentar e nutricional e atendimento ambulatorial de modo que atenda às necessidades do portador de DRC usuário da rede pública de saúde.

## **4 OBJETIVOS**

### **4.1 OBJETIVO GERAL**

Avaliar o consumo alimentar de portadores de doença renal crônica pela carga ácida da dieta e o grau de processamento dos alimentos.

### **4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Avaliar os fatores que influenciam na carga ácida da dieta de portadores de DRC em tratamento conservador.
- Avaliar o consumo calórico de acordo com o grau de processamento dos alimentos e sua associação com macronutrientes, minerais e fibras da dieta de portadores de DRC em tratamento conservador.

## 5 MATERIAIS E MÉTODOS

### 5.1 ÁREA DE ESTUDO

A área do estudo foi o Centro Estadual de Atenção Especializada (CEAE), parte integrante da Fundação Instituto Mineiro de Ensino e Pesquisa em Nefrologia (IMEPEN) de Juiz de Fora, Minas Gerais. O local atende pelo Sistema Único de Saúde e está disponível a uma população de 837.991 pessoas, residentes em 37 municípios das microrregiões de Santos Dumont, São João Nepomuceno e Juiz de Fora (IBGE, 2010).

São atendidos indivíduos com doença renal crônica que atendam aos seguintes critérios:

I - Perda anual da filtração glomerular estimada ( $\Delta$ FGe)  $\geq$  5mL/min/ano (FGe inicial - FGe final/ número de meses de observação x 12);

II - Proteinúria >1,0 g/dia ou proteinúria <1,0 g/dia mais hematúria;

III - Estágios 3B, 4 e 5 ou 1, 2 e 3A com uma ou mais das alterações anteriores;

IV- Pacientes que apresentarem aumento abrupto de  $\geq$  30% da creatinina sérica ou diminuição de 25% da filtração glomerular estimada ao iniciarem alguma medicação que bloqueio eixo renina-angiotensina-aldosterona (FUNDAÇÃO IMEPEN, 2012).

A escolha dessa área deve-se ao fato da Fundação ser referência no atendimento a esses pacientes na região e ao grande número de indivíduos atendidos no local.

### 5.2 DELINEAMENTO E POPULAÇÃO DO ESTUDO

É um estudo epidemiológico, de delineamento transversal, no qual foi avaliado o consumo alimentar de indivíduos com doença renal crônica em tratamento conservador, nos estágios 3, 4 e 5, de ambos os sexos, com idade maior que 20 anos.

Os usuários foram avaliados entre junho de 2016 a junho de 2017, pela coordenadora da pesquisa e alunos devidamente treinados.

#### 5.2.1 Amostra

Para o cálculo amostral, utilizou-se o programa *Epi Info™* (6.04 version, Centers Control and Prevention, EUA). Considerou-se a população residente nas cidades abrangidas pelo serviço (837.991) (IBGE, 2010), prevalência da doença nos estágios 3, 4 e 5 de (10,6%

(HILL *et al.*, 2016), erro padrão de 2,0 % e nível de confiança de 99% e 20% de perdas. Obtendo-se uma amostra de 120 indivíduos. Considerando-se as possíveis perdas devido à aplicação de um recordatório alimentar de 24 horas por telefone, na segunda etapa do projeto, optou-se por avaliar 176 indivíduos, que corresponde a um aumento de 46% da amostra.

Os participantes que pertenciam que atenderam aos critérios de inclusão foram selecionados a partir da agenda de atendimentos e convidados, por meio de contato telefônico, foram efetuadas a busca ativa, a sensibilização e esclarecimento sobre o projeto e os agendamentos das avaliações.

### 5.2.2 Critérios de inclusão

- Ser portador da doença renal crônica, nos estágios 3, 4 e 5, em acompanhamento no CEAE/ IMEPEN;
- Idade maior ou igual a vinte anos;
- Não ser primeira consulta, pois os participantes deveriam ter o diagnóstico de DRC pelos nefrologistas do CEAE/IMEPEN;
- Aceitar participar do estudo.

### 5.2.3 Critérios de exclusão

- Presença de enfermidades hipermetabólicas, como câncer, AIDS, doença pulmonar obstrutiva crônica, entre outras;
- Presença de doença de Alzheimer ou outra enfermidade que comprometa a memória;
- Amputação de algum membro, ser cadeirante ou utilizar marca-passo devido à utilização de bioimpedância tetrapolar, para avaliar composição corporal;
- Não realizar o jejum de oito horas antes do exame.

## 5.3 COLETA DE DADOS

### 5.3.1 Variáveis antropométricas

#### 5.3.1.1 Peso

O peso foi aferido em balança eletrônica dotada de bioimpedância bipolar, marca *TanitaIronman* (BC 553). Os indivíduos foram pesados em pé, descalços e com roupas leves, usando a padronização do Ministério da Saúde (BRASIL, 2004).

#### 5.3.1.2 Estatura

A estatura foi obtida por meio do estadiômetro de campo (*Alturaexata*), com escala em centímetros e precisão de milímetro. Os participantes ficaram de costas para o marcador, com os pés unidos, em posição ereta, olhando para frente. O esquadro móvel foi movido até encostar-se à cabeça do indivíduo e a leitura foi realizada no milímetro mais próximo (BRASIL, 2004).

#### 5.3.1.3 Índice de massa corporal (IMC)

O Índice de Massa Corporal (IMC), determinado pela relação entre peso (kg) e altura ao quadrado (m<sup>2</sup>), foi utilizado para a classificação do estado nutricional. Em adultos utilizam-se os valores estabelecidos pela OMS (1998) e em idosos, a classificação de Lipschitz (1994), ambas recomendadas pelo Ministério da Saúde (BRASIL, 2004).

Foram considerados como excesso de peso, adultos com uma classificação do IMC superior a 29,9 kg/m<sup>2</sup> e em relação aos idosos a classificação do IMC superior a 27 kg/m<sup>2</sup>.

Quadro 2- Classificação do IMC em adultos

IMC (kg/m <sup>2</sup> )	Classificação
< 16	Magreza grau III
16 a 16,9	Magreza grau II
17 a 18,4	Magreza grau I
18,5 a 24,9	Eutrofia
25 a 29,9	Sobrepeso
30 a 34,9	Obesidade grau I
35 a 39,9	Obesidade grau II
≥ 40	Obesidade grau III

Fonte: OMS (1998).

Quadro 3- Classificação do IMC em idosos.

<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Classificação</b>
<b>&lt; 22</b>	Baixo peso
<b>22 a 27</b>	Eutrofia
<b>&gt; 27</b>	Excesso de peso

Fonte: Lipschitz (1994).

#### 5.3.1.4 - Perímetro da cintura

O perímetro da cintura foi medido ao redor da menor curvatura localizada entre as costelas e a crista ilíaca, com o indivíduo em pé, com os braços afastados do tronco, em expiração. Para a classificação, utilizaram-se os valores recomendados pela OMS (1998).

Quadro 4- Classificação do perímetro da cintura em homens e mulheres

<b>Risco de complicações metabólicas</b>	<b>Homem</b>	<b>Mulheres</b>
<b>Aumentado</b>	≥ 94 cm	≥ 80 cm
<b>Muito aumentado</b>	≥ 102 cm	≥ 88 cm

Fonte: OMS (1998).

#### 5.3.1.6 Bioimpedância elétrica tetrapolar

Utilizando-se a bioimpedância tetrapolar *Body Composition Monitor (BCM)*, *Fresenius Medical Care*, obteve-se a massa celular do corpo (BCM) que representa a massa celular corporal metabolicamente ativa, excluindo o líquido extracelular desse tecido.

O sistema do BCM é um método validado não invasivo, de simples e rápida aplicação e alta reprodutibilidade (WABEL *et al.*, 2007). A composição e fluidos corporais são determinados medindo a resistência e a reactância em resposta a passagem de uma corrente elétrica através dos tecidos corporais obtidas em 50 diferentes frequências, entre 5kHz e 1MHz (CHAMNEY *et al.*, 2007). Utiliza a técnica de bioimpedância combinada as análises baseadas em modelos fisiológicos fórmulas, para fornecer parâmetros clinicamente relevantes, como água corporal total (ACT) e hipovolemia (HV). Foi projetado especificamente para pacientes com insuficiência renal e sua aplicação é possível durante todo o ciclo de vida dos pacientes, desde o início da doença renal crônica até terapia de substituição renal e transplante (WIZEMANN *et al.*, 2007)

Sua aplicabilidade nesse estudo é justificada pela capacidade de distinguir massa muscular da sobrecarga de líquidos patológicos, o que é de especial interesse para a avaliação

do estado nutricional de pacientes com doença renal crônica (WABEL *et al.*, 2007). O modelo distingue a distribuição e quantidade de líquidos (extracelular, intracelular e total de fluidos do corpo), permitindo a determinação precisa de três compartimentos: massa magra (principalmente massa muscular), massa gorda e excesso de hidratação (CHAMNEY *et al.*, 2007).

Sua capacidade de mensurar o volume extra e intracelular, quantidade de tecido adiposo e massa magra foi validada comparando às diversas metodologias de referência, como avaliação da água extracelular pela diluição com bromídio, cálculo da água intracelular pela dosagem do potássio total, avaliação da massa celular por ressonância magnética, entre outras (HECKING *et al.*, 2012).

Para a avaliação, os voluntários ficaram em posição supina, relaxados, pernas separadas e braços afastados do tronco. A superfície corporal foi previamente higienizada e os eletrodos posicionados nas mãos e pés, conforme orientação do fabricante, com uma distância mínima entre eles de cinco centímetros. Durante a avaliação, os participantes não tocaram superfícies ou objetos metálicos.

O resultado da bioimpedância foi classificado de acordo com as recomendações do fabricante (WIESKOTTEN *et al.*, 2006) e foi utilizada para estimar a porcentagem de gordura corporal PESO (Kg) (ANEXO II).

## 5.4 AVALIAÇÃO DA INGESTÃO USUAL

### 5.4.1 Recordatório Alimentar de 24 horas (RA24h)

O RA24h que consiste em definir e quantificar todos os alimentos e bebidas ingeridos no período anterior à entrevista de 24 horas (BUZZARD, 1998), foi aplicado no dia da coleta de dados, referente ao consumo de dias da semana, com o auxílio de um livro com registros fotográficos para inquéritos dietéticos (ZABOTTO *et al.*, 1996), contendo a quantidade dos alimentos em medidas caseiras. Após um intervalo de duas semanas a três meses, outro RA24h era aplicado por ligação telefônica pelo pesquisador, referente a dias da semana, assim os recordatórios nunca eram aplicados na segunda-feira em toda a amostra.

Essa ferramenta foi utilizada para estimar a ingestão usual desses usuários através do software Multiple Source Method (MSM), disponível *online* (<https://nugo.dife.de/msm>). O programa de técnica de modelagem estatística foi utilizada para estimar a ingestão usual. Esse programa, desenvolvido pelo *European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition*

(EPIC) foi selecionado devido à sua capacidade em estimar a ingestão usual de nutrientes, alimentos e grupos de alimentos, eliminando a variância intrapessoal de consumo. Esse método ainda possibilita a estimativa de ingestão usual em nível populacional e individual (HARTTIG, 2011).

Foram avaliadas a ingestão usual de carboidratos, proteínas, lipídios e fibras da dieta, além dos principais nutrientes que devem ter consumo moderado no tratamento de pacientes em tratamento conservador e utilizados para o cálculo da carga ácida da dieta (PRAL), como: sódio, potássio, fósforo, magnésio, cálcio e ferro.

Posteriormente, foi calculado o PRAL da dieta, pela equação de Remer e Manz (1995)  $PRAL \text{ (mEq/dia)} = 0,49 \times \text{proteína (g/d)} + 0,037 \times \text{fósforo (mg/d)} - 0,021 \times \text{potássio (mg/d)} - 0,026 \times \text{magnésio (mg/d)} - 0,031 \times \text{cálcio (mg/d)}$  e de acordo com os valores negativos e positivos e a amostra foi separada por tercís.

#### 5.4.2 Questionário de Frequência Alimentar (QFA)

O questionário de frequência alimentar Elsa Brasil Reduzido (MANNATO *et al.*, 2013) (APÊNDICE III) foi aplicado no dia da coleta de dados, pois este é considerado um método prático e objetivo de avaliação, em estudos que investigam a associação entre o consumo dietético e a ocorrência de desfechos clínicos, como por exemplo, às doenças crônicas não transmissíveis (FISBERG *et al.*, 2005). Ele contém 73 tipos de alimentos e refere-se à frequência de consumo referente ao último ano e a porção consumida por vez.

O QFA foi aplicado ao final da avaliação antropométrica, depois do R24h, com auxílio do livro de registros fotográficos dos alimentos em medidas caseiras. Essa ferramenta foi utilizada para estabelecer a frequência da ingestão usual dos alimentos contidos no questionário, e logo após a frequência dos principais alimentos (frutas, folhosos, oleaginosas, ovos, lácteos, carne bovina, carne suína, aves e embutidos) que poderiam influenciar no PRAL (SCIALLA; ANDERSON, 2013) foram utilizados nas análises.

#### 5.6 VARIÁVEIS SOCIOECONÔMICAS

Os indivíduos responderam a um questionário contendo informações de identificação como sexo, idade, nível de escolaridade e a presença de outras comorbidades como DM e HAS (APÊNDICE I).

## 5.8 ANÁLISE DOS DADOS

Inicialmente foram realizadas análises exploratórias a fim de verificar a integridade (existência de erros de digitação e/ou ausência de informação) e a coerência (confirmação dos valores excessivamente baixos ou elevados) dos dados. As variáveis quantitativas foram avaliadas, por meio de *box plots* e gráficos de barras, quanto aos tipos de distribuição e a presença de *outliers*. O teste de Kolmogorov-Smirnov foi realizado a fim de verificar a normalidade dessas variáveis, considerando-se como variáveis normais as que apresentavam valor de p maior que 0,05.

As variáveis que apresentaram distribuição normal foram representadas por média  $\pm$  desvio padrão e comparadas, de acordo com o sexo, pelo teste T de *Student*. Já as variáveis não paramétricas foram descritas segundo mediana, mínimos e máximos, pelo teste de Mann Whitney, considerando-se estatisticamente significantes as diferenças menores que 0,05.

Realizou-se a correlação de Spearman (r), na comparação de variáveis não paramétricas e a carga ácida da dieta. Logo após, foi realizado uma regressão linear simples, sendo selecionadas aquelas variáveis com  $p < 0,20$  em relação a variável dependente PRAL. Na regressão linear múltipla manteve-se as variáveis com  $p < 0,001$ .

Para as análises, foi utilizado o software SPSS versão 20.0, considerando nível de significância de 5%.

## 5.9 ASPECTOS ÉTICOS

Este projeto foi elaborado conforme Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (CNS) e a Norma Operacional N° 001/2013.

Os objetivos da pesquisa, o protocolo e os procedimentos a serem realizados, bem como os riscos e benefícios da participação no estudo foram explicados aos voluntários e, após a aceitação, os mesmos assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE II).

O projeto foi aprovado pelo comitê de ética da Universidade Federal de Juiz de Fora, parecer número: 1.147.858 (ANEXO I).

## **6 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os resultados e discussões foram apresentados nos seguintes artigos:

- 1- Fatores que influenciam no potencial de carga ácida renal, em portadores de doença renal crônica em tratamento conservador.
  
- 2- Consumo alimentar por grau de processamento dos alimentos em portadores de doença renal crônica em tratamento conservador.

\* A formatação desses está de acordo com as normas das revistas as quais serão submetidos.

## 6.1 ARTIGO ORIGINAL 1

### FATORES QUE INFLUENCIAM NA CARGA ÁCIDA DA DIETA, EM PORTADORES DE DOENÇA RENAL CRÔNICA EM TRATAMENTO CONSERVADOR

#### RESUMO

**Introdução:** Devido à manifestação da doença renal crônica (DRC), o indivíduo pode apresentar acidose metabólica. O aumento do consumo de frutas e verduras, caracterizados por alimentos básicos da dieta, podem contribuir na redução da acidose e de danos renais. O objetivo do estudo foi avaliar quais fatores que influenciam na Carga ácida da dieta, calculada através do Potencial de carga ácida renal (PRAL).

**Método:** Estudo transversal, com portadores de DRC em tratamento conservador, nos estágios 3,4 e 5. Foram avaliados dados socioeconômicos, antropométricos e o do consumo alimentar. Para avaliação do consumo, foram aplicados o recordatório alimentar de 24 horas (R24 h) e questionário de frequência alimentar (QFA). Foi utilizado o *software* DIET PRO versão 5.0 e para análise da ingestão usual o *Multiple Source Method* (MSM). Posteriormente, foi calculado o PRAL da dieta, os valores foram divididos em tercis para caracterização da amostra e realizadas análises de correlação e regressão linear múltipla.

**Resultados:** Avaliou-se 176 indivíduos, desses, 55,7% eram do sexo masculino, 80,7 % eram idosos, 77,3 % eram analfabetos ou possuíam o ensino fundamental incompleto e 60,2% apresentavam sobrepeso. A mediana do PRAL foi de -4,43 (meq/dia) com mínimo de -29,87 e máximo de 20,13. Na análise de regressão linear múltipla as variáveis, ingestão usual de fibras ( $\beta = -0,68$ ;  $p < 0,001$ ) lipídeos ( $\beta = 0,34$ ;  $p < 0,001$ ) e a frequência anual do consumo de carne bovina ( $\beta = 9,51$ ;  $p < 0,001$ ) influenciaram independentemente nos valores do PRAL da dieta.

**Conclusão:** A ingestão de fibras deve ser incentivada em portadores de DRC, já o consumo de lipídios e carne bovina devem ser desencorajados, por contribuírem numa maior carga ácida da dieta.

**Palavras-chaves:** Insuficiência Renal Crônica. Tratamento Conservador. Consumo de Alimentos. Acidose Metabólica e Avaliação Nutricional.

## **FACTORS THAT INFLUENCE THE DIETARY ACID LOAD IN PEOPLE HAVING CHRONIC KIDNEY DISEASE UNDER CONSERVATIVE TREATMENT**

### **ABSTRACT**

**Introduction:** Due to the manifestation of chronic kidney disease (CKD), an individual may show metabolic acidosis. An increased consumption of fruit and vegetables, typified as basic items of food diet, may contribute to reducing acidosis and kidney damage. The study aimed to analyze what factors could influence the dietary acid load, calculated by the potential renal acid load (PRAL).

**Method:** Cross-sectional study with people having CKD and being under conservative treatment in stages 3, 4 and 5. Socioeconomic and anthropometric data and food consumption data were assessed. To evaluate the consumption, the 24-hour food recall and food frequency questionnaire were conducted. In order to do so, the software DIET PRO version 5.0 was used, and Multiple Source Method (MSM) was used for assessing the usual food intake.

**Results:** 176 individuals were assessed and. 55.7% were male, 80.7% were elderly, 77.3% were illiterate or have not completed the Brazilian Fundamental Education and 60.2% were overweight. PRAL median was  $-4.43$  (mEq/day), from  $-29.87$  to  $20.13$ . In the multiple linear regression model, the variables usual fiber consumption ( $\beta = -0.68$ ;  $p < 0.001$ ), lipid consumption ( $\beta = 0.34$ ;  $p < 0.001$ ) and annual beef consumption ( $\beta = 9.51$ ;  $p < 0.001$ ) independently influenced the dietary PRAL values.

**Conclusion:** Patients with CKD must be encouraged to consume fiber, and they must be discouraged to consume lipids and beef because they contribute to a higher dietary acid load.

**Keywords:** Chronic Kidney Disease. Conservative Treatment. Food Consumption. Metabolic Acidosis and Nutritional Assessment.

## INTRODUÇÃO

A doença renal crônica (DRC) é definida por anormalidades da estrutura ou função dos rins com implicações para a saúde do indivíduo<sup>1</sup>. A doença é embasada em três componentes: o anatômico ou estrutural que são os marcadores de dano renal, o composto pela taxa de filtração glomerular (TFG) ou componente funcional e por último o componente temporal, presente por mais de 3 meses<sup>2</sup>.

Em 2010, a taxa de mortalidade por DRC foi de 16,3 mortes por 100.000 habitantes no Brasil demonstrando o grande impacto da enfermidade<sup>3</sup>. Nos Estados Unidos, a prevalência da doença em adultos com 30 anos ou mais é 13,2% e estima-se um aumento para 14,4% em 2020 e 16,7% em 2030. Já na Austrália a prevalência é relatada em torno de 11%<sup>4</sup>.

No desenvolvimento da DRC em estágios mais graves é comum o aparecimento de acidose metabólica, devido a reabsorção anormal de bicarbonato pelos rins<sup>5</sup>. A acidose geralmente é de grau leve a moderado, com concentração plasmática média de bicarbonato, variando de 12 a 22 mEq/ L, mas, essa enfermidade tende a evoluir com o envelhecimento e se correlaciona com uma diminuição na TFG<sup>6</sup>.

Os rins mantêm a composição do meio interno, por meio de funções que atuam no equilíbrio hidrossalino, eletrolítico e ácido-básico<sup>7</sup>. Com o aparecimento da DRC, ocorre um desequilíbrio no mecanismo de regulação ácido-básico, sendo que a dieta pode interferir no aparecimento da acidose<sup>8</sup>.

Com a ingestão de alimentos protéicos ricos em aminoácidos sulfurados, cujo catabolismo gera componentes ácidos, há produção de carga ácida que, em consequência da falência renal, não será devidamente eliminada. A correção da acidose pode ser feita pelo uso oral de bicarbonato de sódio ou por meio de orientações nutricionais, como a restrição proteica no tratamento pré-dialítico<sup>7</sup>.

A natureza ácida e alcalina dos alimentos foi reconhecida há mais de um século. Atualmente, desenvolveu-se a hipótese que o aumento do consumo de frutas e verduras reduz os danos nos rins e retardam a progressão da DRC, por serem caracterizados como alimentos básicos da dieta<sup>8</sup>.

A perda progressiva da função renal leva a uma incapacidade dos rins de eliminarem resíduos nitrogenados, regular o balanço de líquidos, produzir o hormônio eritropoietina e manter o equilíbrio de eletrólitos e ácido-básico<sup>9</sup>. O trabalho discute, sobre o Potencial de Carga Ácida Renal (PRAL) advindo da dieta sobre os mecanismos de regulação do balanço

ácido-básico e seu grande impacto na acidose metabólica, complicação comum em indivíduos renais crônicos, nos estágios 3 a 5<sup>10</sup>.

O estudo foi conduzido com o objetivo de estabelecer quais fatores influenciam no PRAL de portadores de DRC em tratamento conservador.

## **MÉTODOS**

### **DESENHO DO ESTUDO E SELEÇÃO DA AMOSTRA**

Estudo epidemiológico, de delineamento transversal, realizado no período de junho de 2016 a junho de 2017, no qual foram avaliados portadores da DRC em tratamento conservador, nos estágios 3 a 5, de ambos os sexos, adultos e idosos, em acompanhamento no Centro Estadual de Atenção Especializada (CEAE), Instituto Mineiro de Ensino e Pesquisa em Nefrologia (IMEPEN) de Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil.

O local é referência de atendimento e abrange uma população de 837.991 pessoas, residentes em 37 municípios da região, para o cálculo amostral, utilizou-se o software Epi InfoTM (6.04 version, Centers for Disease Control and Prevention, EUA). Considerou-se a população residente nas cidades abrangidas pelo serviço,<sup>11</sup> a prevalência da doença nos estágios 3 a 5 (10,6%),<sup>12</sup> erros padrão de 2%, nível de confiança de 99% e 20% de perdas, totalizando uma amostra de 120 indivíduos.

Realizou-se uma triagem de todos os pacientes cadastrados no ambulatório de DRC, seguindo os seguintes critérios de inclusão: ser portador da DRC nos estágios 3 a 5 em acompanhamento no CEAE/IMEPEN; adultos e idosos e não ser primeira consulta no local. Os critérios de exclusão foram: presença de enfermidades hipermetabólicas; amputação de algum membro; ser cadeirante e/ou utilizar marca-passo e a presença de Alzheimer ou outra enfermidade que comprometa a memória, informações contidas nos prontuários eletrônicos.

Os participantes que atendiam aos critérios de inclusão foram selecionados aleatoriamente a partir da agenda de atendimentos do ambulatório. Em seguida, por meio de contato telefônico, foram realizados os procedimentos de busca, sensibilização e esclarecimento sobre o projeto e os agendamentos das avaliações.

Em conformidade com as questões éticas, foi obtida a aprovação do Comitê de Ética institucional (parecer: 1.323.441, CAAE: 48067815.2.0000.5260), e requisitadas as assinaturas das participantes em Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

## VARIÁVEIS DO ESTUDO

Os participantes responderam inicialmente, um questionário contendo informações socioeconômicas e presença de comorbidades. Logo após, foram avaliadas medidas antropométricas e a composição corporal.

O peso foi aferido em Balança *Tanita Ironman™* (modelo BC-553; *Tanita Corporation*, Japão). Os indivíduos foram pesados em pé, descalços e com roupas leves, usando a padronização do Ministério da Saúde (BRASIL, 2004). Para a estatura, utilizou-se Estadiômetro *Altuxata®* (*Altuxata*, Brasil). O Índice de Massa Corporal (IMC) foi calculado e classificado de acordo com Lipschitz,<sup>13</sup> conforme recomendado pelo Ministério da Saúde do Brasil<sup>14</sup>. Foram considerados como excesso de peso, adultos com uma classificação do IMC superior a 29,9 kg/m<sup>2</sup> e em relação aos idosos a classificação do IMC superior a 27 kg/m<sup>2</sup>.

O perímetro da cintura (PC) foi aferido ao redor da menor curvatura localizada entre as costelas e a crista ilíaca. A mensuração do perímetro do quadril foi realizada posicionando-se a fita ao redor da região do quadril, na área de maior protuberância. Para a classificação, utilizou-se os valores recomendados pela Organização Mundial da Saúde do Brasil (1998)<sup>15</sup>.

Os participantes foram orientados a fazer jejum de oito horas, não praticar exercícios físicos, não consumir álcool e alimentos contendo cafeína nas 12 horas anteriores ao teste; utilizar roupas leves; e retirar objetos de metal no momento da avaliação da composição corporal. Utilizou-se a bioimpedância tetrapolar *Body Composition Monitor™* (modelo BCM; *Fresenius Medical Care*), a qual distingue a massa muscular da sobrecarga de líquidos patológicos, é específica para pacientes com insuficiência renal, sendo aplicável em todos os estágios da doença<sup>16</sup> e foi utilizada para estimar a porcentagem de gordura corporal PESO (Kg).

A partir do exame da creatinina, a TFG foi calculada pela equação de CKD-EPI (Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration)<sup>17</sup> e classificada nos estágios 3, 4 e 5<sup>18</sup>.

Na avaliação do consumo alimentar, foi utilizado o questionário de frequência alimentar (QFA) *Elsa Brasil Reduzido*<sup>19</sup>, referente ao período de um ano e a porção do alimento consumida por vez. Os alimentos pão light integral, bucho/dobradinha e acarajé foram excluídos da análise, porque nenhum paciente relatou consumo desses alimentos. Os 70 alimentos restantes foram agrupados em 24 grupos alimentares, de acordo com a semelhança do conteúdo nutritivo ou composição botânica, de modo a evitar algum viés.

As frequências de consumo foram resumidas em único valor para cada indivíduo, seguindo a classificação, referiu o consumo nunca ou quase nunca = 0; consumo sazonal (1 a 8 vezes ao ano) = 1; de 1 a 3 vezes ao mês = 2; de 1 a 4 vezes na semana = 3; de 5 a 6 vezes na semana/ 1 vez ao dia = 4; de 2 ou mais vezes ao dia = 5.

Em seguida, foram somadas as frequências codificadas correspondentes aos alimentos efetivamente consumidos pelos indivíduos em cada grupo alimentar, para encontrar o numerador da medida resumo. O denominador correspondeu ao número máximo de alimentos que o indivíduo poderia consumir em cada grupo de alimento multiplicado por 5<sup>20</sup>. Exemplo: Para um determinado indivíduo, a somatória das frequências codificadas para o GRUPO 1, composto (arroz, outros cereais e raízes) foi 15. Nesse grupo, o consumo máximo seria 30 (o grupo contém 6 categorias de alimentos, esse número foi multiplicado por 5). Assim, o escore de consumo do grupo 1 para o indivíduo em questão foi,  $15/30 = 0,5$ . Seguindo esta metodologia, foram obtidas medidas resumo para cada indivíduo da amostra. Quanto mais próximo de 1 estiver o resultado, maior é a frequência de consumo anual do indivíduo em relação ao grupo de alimentos/alimento.

Além do QFA, foi aplicado o recordatório alimentar de 24 horas (R24 h), referente ao consumo de dias da semana, com o auxílio de registros fotográficos para inquéritos dietéticos, contendo a quantidade dos alimentos em medidas caseiras. Após um intervalo de duas a doze semanas, outro R24 h foi aplicado em uma subamostra de 87 indivíduos, por ligação telefônica pelo próprio pesquisador. Essa perda, na segunda etapa do estudo, pode ser justificada, por complicações do quadro clínico de alguns pacientes e a idade avançada que dificultava o contato por meio telefônico.

A conversão dos alimentos relatados em medidas caseiras para gramas foi feita com base na padronização de Pinheiro<sup>21</sup>. E a análise dos nutrientes foi feita de acordo com a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO), Tabela de Composição de Alimentos: Suporte para Decisão Nutricional e a Tabela USDA, através do software dietético DIETPRO versão 5.0.

Em seguida, foi utilizado o software *Multiple Source Method* (MSM), disponível online (<https://nugo.dife.de/msm>). O programa de técnica de modelagem estatística, desenvolvido pelo *European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition* (EPIC), foi selecionado devido à sua capacidade em estimar a ingestão usual de nutrientes, alimentos e grupos de alimentos, eliminando a variância intrapessoal de consumo<sup>16</sup>.

Foi avaliado a ingestão usual de carboidratos, proteínas, lipídios e fibras da dieta, além dos principais nutrientes utilizados para o cálculo do PRAL, como: sódio, potássio, fósforo, magnésio, cálcio e ferro.

Para o cálculo do PRAL, utilizou-se a equação de Remer e Manz (1995)<sup>22</sup>, dada em mEq/dia, que se constitui em:

$$\text{PRAL} = 0,49 \times \text{proteína (g/d)} + 0,037 \times \text{fósforo (mg/d)} - 0,021 \times \text{potássio (mg/d)} - 0,026 \times \text{magnésio (mg/d)} - 0,031 \times \text{cálcio (mg/d)}.$$

A amostra foi dividida em tercís, para comparação dos grupos, de acordo com o PRAL estimado pela equação.

## ANÁLISE ESTATÍSTICA

Foram realizadas análises exploratórias a fim de verificar a integridade e a coerência dos dados. As variáveis quantitativas foram avaliadas quanto à presença de outliers e o tipo de distribuição pelo teste Kolmogorov-Smirnov.

Na descrição da amostra, as variáveis contínuas com distribuição paramétrica foram representadas por média  $\pm$  desvio-padrão, as variáveis não-paramétricas foram descritas com valores medianos, mínimos e máximos.

A amostra foi dividida em tercís de acordo com o PRAL calculado pela dieta e utilizado para a caracterização da amostra, medidas antropométricas e de consumo alimentar. Para comparação das variações médias dos tercís foram utilizados os testes estatísticos qui-quadrado para variáveis categóricas, *one-way ANOVA* para variáveis paramétricas e *kruskal-wallis* para não paramétricas, e logo após, foi utilizada a correção de Bonferroni para as variáveis consumo usual de fibras, lipídios e a frequência anual do consumo de carne bovina.

As correlações entre as variáveis do questionário de frequência alimentar anual e o PRAL, foram obtidas pelos coeficientes da correlação de Spearman ( $r$ ). Foram selecionadas as principais variáveis que poderiam influenciar no PRAL, de acordo com as análises de correlação, diferença de médias e medianas. Assim, na análise de regressão linear simples foram incluídas as variáveis, idade, estágio da DRC, consumo usual de fibras, lipídios, sódio e a frequência anual do consumo de carne bovina, aves e embutidos. Apenas as variáveis com  $p < 0,20$  se mantiveram na análise. Logo após, realizou-se uma regressão linear múltipla, mantendo no modelo final as variáveis com  $p < 0,05$ .

As análises foram realizadas pelo *software Statistical Package for the Social Sciences®* (versão 17.0; SPSS Inc., Chicago, IL, EUA), com nível de significância estabelecido em 5,0%.

## RESULTADOS

No total, foram avaliados 224 indivíduos, desses, 18 (7,5%) foram excluídos, por não possuírem valores atuais (últimos 3 meses até a data de avaliação) de creatinina sérica no prontuário eletrônico e 30 (12,5%) por apresentarem o R24h, preenchido sem a determinação do consumo em medidas caseiras (figura 2). Assim, a população final deste estudo, foram 176 indivíduos.

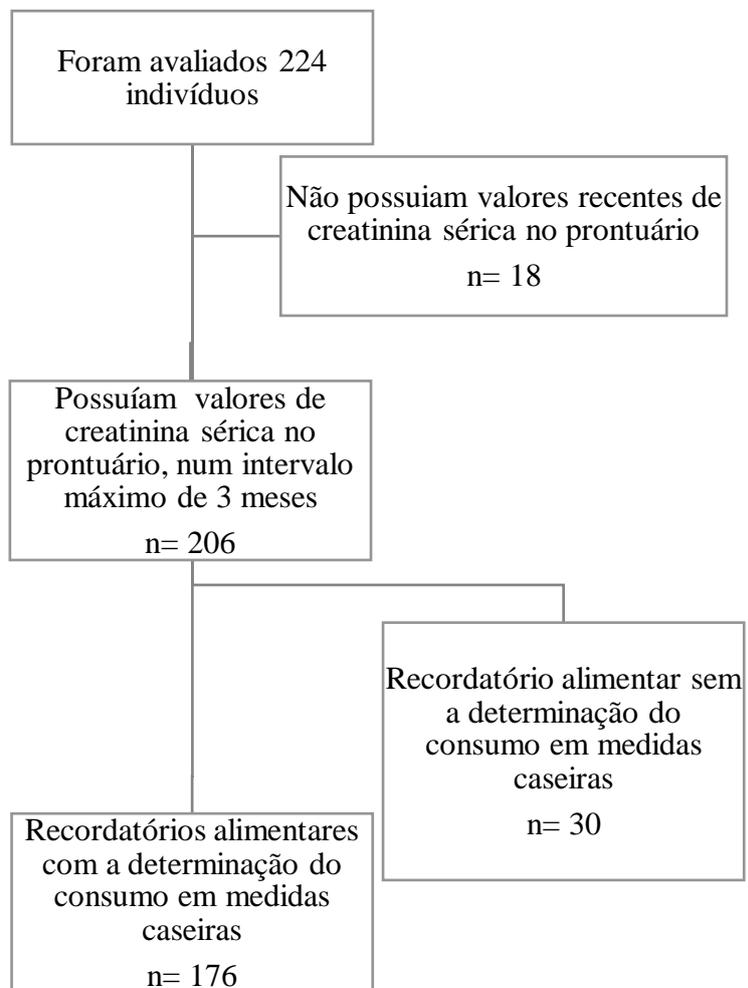


Figura 2- Fluxograma de seleção dos usuários

Em relação às principais características epidemiológicas da amostra, observa-se que 55,7% corresponderam ao sexo masculino e a média de idade da amostra total, foi de  $69,5 \pm 11,1$  anos, 80,7% eram idosos, 44,3% eram portadores de diabetes mellitus/hipertensão arterial. Quanto a escolaridade 77,3 % eram analfabetos ou possuíam o ensino fundamental incompleto.

Na classificação do índice de massa corporal (IMC), 6,8% eram abaixo do peso, 33% eutróficos, a maioria 60,2% foi classificada como acima do peso, com predominância de sobrepeso e obesidade associado a risco aumentado de problemas cardiovasculares em relação a perímetro da cintura 68%. A mediana de gordura corporal foi de 38% (23-52) no sexo feminino e 25% (10-50) no sexo masculino, confirmando o excesso de peso avaliado nesses pacientes.

A análise dos dados de caracterização dos participantes foi dividida em tercís de acordo com o PRAL (tabela 1). A mediana do potencial de carga ácida renal, a qual foi calculada utilizando a fórmula de Reman e Manz (1995)<sup>23</sup> foi de -4,43 (meq/dia) com mínimo de -29,87 e máximo de 20,13. Foi observada uma diferença significamente estatística em relação ao sexo, entre o 1º tercil e 2º tercil.

**Tabela 1- Características demográficas e clínicas segundo os tercis de potencial da carga ácida renal (PRAL) em (mEq/dia) de portadores de DRC em tratamento conservador.**

Variáveis	Tercil de potencial de carga ácida renal (mEq/dia)			p
	1º tercil 59 (-29,87 a -7,52)	2º tercil 59 (-7,11 a -0,59)	3º tercil 58 (-0,59 a 20,13)	
<b>Idade (anos)</b>	71,61 ± 11,31	70,63 ± 10,58	67,0,5 ± 11,14	0,07 <sup>1</sup>
<b>Sexo</b>	(27)	(41)	(30)	0,02 <sup>2*</sup>
<b>Masculino/</b>	45,8%	69,5%	51,7%	
<b>Feminino</b>	(32)	(18)	(28)	
<b>(n) %</b>	54,2%	30,5%	48,3%	
<b>Não estudou/ ensino fundamental incompleto</b>	(44)	(50)	(42)	0,30 <sup>2</sup>
	74,5%	87,8%	63,3%	
<b>Ensino fundamental completo</b>	(15)	(09)	(16)	
<b>(n) %</b>	25,4%	12,2%	36,7%	
<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>	29,86 ± 5,64	28,43 ± 4,85	29,5 ± 6,21	0,30 <sup>1</sup>
<b>PC (cm)</b>	98,5 ± 12,9	97,39 ± 10,68	97,47 ± 13,38	0,80 <sup>1</sup>
<b>Estágio 3/</b>	(29)	(38)	(39)	0,09 <sup>2</sup>
<b>Estágio 4,5 (n) %</b>	16,4%	21,6%	22%	
	(30)	(21)	(19)	
	17%	12%	11%	
<b>TFG (mL/min)</b>	31,58 ± 12,53	33,17 ± 10,32	34,71 ± 11,80	0,34 <sup>1</sup>
<b>GC (kg)</b>	30,00	25,91	28,43	0,09 <sup>3</sup>
	(6,0 – 64,0)	(5,0 – 61,0)	(5,0 – 54,0)	

PC- Perímetro da cintura.

TFG – Taxa de filtração glomerular.

GC (Kg) – Gordura corporal em kg.

<sup>1</sup> One-way ANOVA, representado pela média e desvio padrão (±).

<sup>2</sup> Qui-quadrado, representado pela frequência absoluta e relativa.

<sup>3</sup> KRUSKAL-WALLIS, representado por mediana (mín-máx);

\*p < 0,05.

Na tabela 2 demonstram-se as associações entre as variáveis de consumo alimentar e o PRAL. Observa-se uma diferença estatisticamente significativa no consumo de fibras entre os indivíduos do 1º tercil e 3º tercil, e segundo o consumo usual de lipídios a diferença está entre 1º tercil e 3º tercil. A proteína e o fósforo compõem o cálculo da carga ácida da dieta, por isso deram valores elevados no 3º tercil.

**Tabela 2 - Consumo alimentar usual segundo os tercís do potencial de carga ácida renal (PRAL) em (mEq/dia) de portadores de DRC em tratamento conservador.**

Variáveis	Tercís do potencial de carga ácida renal (mEq/dia)			p
	1º tercíl n = 59 (-29,87 à -7,52)	2º tercíl n = 59 (-7,11 à -0,59)	3º tercíl n = 58 (-0,59 à 20,13)	
<b>Carboidratos (g/dia)</b>	149,43 (97,94 - 205,49)	145,61 (92,22 - 234,91)	150,18 (94,69 - 230,04)	0,5 <sup>2</sup>
<b>Proteínas (g/dia)</b>	42,82 ± 11,17	53,05 ± 11,70	63,48 ± 13,25	0,001 <sup>1*</sup>
<b>Lipídeos (g/dia)</b>	40,42 ± 7,44	43,70 ± 5,62	46,07 ± 8,59	0,001 <sup>1*</sup>
<b>Fibras (g/dia)</b>	13,68 (6,69 - 26,43)	12,26 (6,81 - 33,39)	12,25 (5,71 - 21,99)	0,03 <sup>2*</sup>
<b>Potássio (mg/dia)</b>	2206,54 ± 402,29	2141,40 ± 454,28	2152,52 ± 424,63	0,677 <sup>1</sup>
<b>Magnésio (mg/dia)</b>	153,55 (79,5 - 282,55)	146,81 (106,68 - 276,14)	160,04 (97,67 - 265,65)	0,5 <sup>2</sup>
<b>Cálcio (mg/dia)</b>	316,66 ± 128,89	335,24 ± 119,23	337,52 ± 153,51	0,645 <sup>1</sup>
<b>Fósforo (mg/dia)</b>	537,54 (218,6 - 1082,88)	607,21 (387,08 - 1080,6)	748,80 (399,3 - 177,68)	0,002 <sup>2*</sup>
<b>Sódio (mg/dia)</b>	2135,23 (1018,3-3823,9)	2298,24 (1334,9- 3766,0)	2372,37 (1024,6-3693,7)	0,9 <sup>2</sup>
<b>Kcal/d</b>	1104,3 ± 167,35	1226,32 ± 172,0	1318,3 ± 190,29	0,53 <sup>1</sup>

<sup>1</sup> one-way ANOVA, representado pela média e desvio padrão (±).

<sup>2</sup> KRUSKAL-WALLIS, representado por mediana (mín-máx).

\*p < 0,05.

Na análise da frequência de consumo alimentar, foram selecionados 11 grupos dos 24 grupos de alimentos do QFA; esses foram selecionados sem função do seu potencial de influenciar o PRAL, de acordo com Scialla e Anderson (2013)<sup>23</sup>. Em seguida, procedeu-se análise de correlação, identificando quais variáveis estavam relacionadas ao PRAL (tabela 3). As variáveis com correlação significativa foram carne bovina e embutidos.

**Tabela 3 - Correlação entre o PRAL e os grupos de alimentos do questionário de frequência alimentar (n =173) de portadores de DRC em tratamento conservador.**

Variáveis	R	p
<b>Frutas</b>	- 0,03	0,50
<b>Folhosos</b>	- 0,03	0,97
<b>Legumes</b>	- 0,01	0,84
<b>Feijões</b>	- 0,03	0,65
<b>Oleaginosas</b>	0,03	0,67
<b>Ovos</b>	-0,13	0,07
<b>Lácteos</b>	0,10	0,10
<b>Carne bovina</b>	0,14	0,05*
<b>Carne suína</b>	0,01	0,87
<b>Aves</b>	0,04	0,57
<b>Embutidos</b>	0,17	0,02*

Correlação de Sperman. \*p ≤0,05

Para testar o modelo final, foi considerado um  $p < 0,20$ , incluindo, portanto, idade, estágio da doença, consumo de fibras, lipídeos, sódio, carne bovina, aves e embutidos (tabela 4).

**Tabela 4 - Modelo de regressão linear simples, considerando a variável PRAL como a variável dependente, de portadores de DRC em tratamento conservador.**

Variáveis explicativas	Coefficiente $\beta$	p	R <sup>2</sup>
Idade	-0,167	0,026	0,028
Estágio da doença	-0,15	0,04	0,017
Fibras	-0,18	0,01	0,03
Lipídeos	0,27	0,001	0,07
Sódio	0,10	0,148	0,01
Carne bovina	0,17	0,025	0,029
Aves	0,12	0,111	0,015
Embutidos	0,11	0,14	0,01

Regressão linear simples. R<sup>2</sup>: Coeficiente de determinação. \*  $p < 0,20$ .

No modelo final, as variáveis ingestão usual de fibras ( $\beta = -0,68$ ;  $p < 0,001$ ) lipídeos ( $\beta = 0,34$ ;  $p < 0,001$ ) e a frequência anual do consumo de carne bovina ( $\beta = 9,51$ ;  $p < 0,01$ ) influenciaram independentemente nos valores do PRAL da dieta (tabela 5).

**Tabela 5 - Modelo de regressão linear múltipla, considerando o PRAL como variável dependente de portadores de DRC em tratamento conservador**

Variáveis	Coefficiente $\beta$	IC 95%	P
Fibras	-0,686	-1,012 - 0,359	0,001
Lipídeos	0,348	0,178 - 0,517	0,001
Carne bovina	9,514	3,503 - 15,526	0,001

Nota: R<sup>2</sup> = 0,164. Método *backward*. Teste F:  $p < 0,0001$ .

## DISCUSSÃO

Foi encontrada uma alta prevalência de sobrepeso na população estudada, considerando as variáveis IMC, perímetro da cintura e porcentagem de gordura corporal. O aumento da obesidade na população com DRC tem sido cada vez mais relatado, com frequências de sobrepeso e obesidade em cerca de 50% a 60% dos pacientes na fase não dialítica<sup>24</sup>.

Alguns estudos relacionaram um maior IMC, como efeito protetor na DRC, mas esse marcador, não identifica, por exemplo, gordura visceral, que está associado a várias

complicações cardiovasculares nesses indivíduos<sup>25</sup>. Valores elevados da razão cintura/quadril estão associados a um maior risco de eventos cardiovasculares num período de dez anos<sup>26</sup>.

Um estudo incluindo 1740 indivíduos no estágio 3 da DRC, mostra que a deposição central de gordura é mais importante na avaliação de fatores de risco, do que apenas a utilização do IMC, que sozinho, pode subestimar o risco associado<sup>27</sup>. Uma coorte de Prevenção ao estágio terminal da Doença Renal e Vascular<sup>28</sup> mostrou que, após ajuste dos fatores de confusão, a obesidade estava associada a um aumento de 70% de microalbuminúria em comparação a indivíduos eutróficos, além de componentes da síndrome metabólica e DRC apresentarem forte associação em estudos transversais<sup>29</sup>.

O manejo nutricional, no tratamento conservador da DRC, tem focado apenas, na quantidade de nutrientes e calorias, sem se preocupar com a qualidade total da dieta realizada, assim, a falta de qualidade dos alimentos consumidos, pode influenciar no maior excesso de peso<sup>29</sup>.

No presente estudo, o consumo maior de fibras foi associado ao menor PRAL da dieta. O manejo dietético atual prevê uma restrição rigorosa da maioria de frutas, verduras e legumes, sendo essas importantes fontes de fibra alimentar. Essa indicação é justificada, devido os níveis de potássio, que pode levar a efeitos deletérios para a saúde do cólon e agrava a disbiose típica do paciente com DRC<sup>30</sup>. Entretanto, uma metanálise realizada por Chiavaroli *et al.* (2015)<sup>31</sup>, contendo 14 ensaios com controle da alimentação de 114 participantes portadores de DRC, demonstrou que o maior consumo de fibra alimentar pode reduzir as concentrações séricas de uréia e creatinina com uma resposta dependente para a creatinina sérica, além de vários outros benefícios.

O consumo de fibras é importante no metabolismo da microbiota intestinal e na redução de toxinas urêmicas derivadas de proteólise, aumentam o trânsito intestinal, melhorando a disbiose da microbiota e contribui na diminuição do desequilíbrio eletrolítico, como, na hipercalemia<sup>31</sup>.

A viabilidade dessa população alcançar maior ingestão de fibras é dificultada pela necessidade de controle na ingestão de potássio e fósforo, que podem trazer efeitos deletérios ao indivíduo com DRC. No entanto, uma alternativa podem ser os suplementos e alimentos fonte de fibras, que apresentam menos biodisponibilidade de absorção de fósforo e potássio quando comparado a alimentos processados<sup>32</sup>. No presente estudo, a maior ingestão usual de lipídios contribuiu para o aumento do PRAL. Algumas evidências mostram que, diminuindo a porção de doces e grãos e substituindo por frutas e legumes, com baixo consumo de gorduras,

óleos e carnes como na abordagem da *Dietary Approach to Stop Hypertension* (DASH) há uma redução importante no PRAL, quando comparado à dieta comum<sup>33</sup>.

Outra estratégia que vem sendo utilizada é o consumo de proteínas de baixo valor biológico e aumento no consumo de frutas e verduras, que reduz a quantidade de ácido que seria metabolizado pelos rins. Isso reduz a estimulação de angiotensina II, aldosterona e endotelina que são necessárias na excreção de ácidos dietéticos, reduzindo o acúmulo de amônia no rim. Essa medida reduz então, o dano renal e outras complicações metabólicas como a perda de massa muscular e resistência à insulina<sup>34</sup>.

É importante destacar que, pacientes com dieta vegetariana devem ter um rigoroso monitoramento do potássio sérico, limitação da carga de potássio e estratégias de cozimento para redução do conteúdo de potássio, embora a alta ingestão não seja o principal fator para hipercalemia<sup>35</sup>. Dietas vegetarianas podem ser contrabalanceadas pela melhor correção da acidose metabólica e pelo aumento do trânsito intestinal e em um estudo realizado no Texas com pacientes portadores de DRC, nenhuma alteração no potássio sérico foi observada, numa maior ingestão de frutas na dieta<sup>35</sup>.

Segundo Adeva e Souto (2011)<sup>36</sup>, indivíduos que consomem uma dieta rica em proteínas animais, como exemplo o consumo de carne bovina, gera uma maior excreção de ácidos renais e maior pH urinário do que indivíduos com uma dieta base em vegetais. A excreção urinária de fosfato, sulfato e ácido úrico também é maior nos indivíduos que consomem dietas ricas em proteína animal.

No estudo de Passey (2017)<sup>33</sup>, verificou-se que a restrição de proteínas de alto valor biológico, para aproximadamente 50% da ingestão protéica total (consumo de 0,6 a 0,8 g de proteína/kg de peso ideal/dia) associado com o consumo de frutas e verduras, proporcionou melhora no apetite e na progressão da DRC, em pacientes com uma TFG menor de 20 mL/min, reduzindo assim, a carga ácida derivada do seu metabolismo.

Embora o consumo calórico não tenha se associado ao PRAL, é importante destacar que o consumo de calorias diárias de todos os indivíduos avaliados no estudo foi baixo, quando comparado a um indivíduo saudável. O estudo de Barbosa (2010)<sup>37</sup> mostra que apesar de um rigoroso acompanhamento nutricional, os pacientes possuem dificuldade de alcançar as necessidades energéticas diárias recomendadas e uma possível explicação para a falta de apetite é a presença de uremia, fato recorrente nesse público.

As principais limitações desse estudo, é ter um desenho transversal, que restringe a possibilidade de inferência entre o consumo alimentar e sua relação com os valores da carga ácida da dieta, outro, seria a utilização da equação do PRAL que apesar de ser muito discutida

na literatura, possui alguns vieses e por fim, existem limitações técnicas como na aplicação do R24 h em indivíduos na maioria idosos e com baixa escolaridade.

Apesar disso, os resultados encontrados são relevantes para uma atualização do nutricionista em relação ao tratamento conservador da DRC, com enfoque sobre a carga ácida da dieta de acordo com a composição nutricional dos alimentos consumidos, podendo se tornar uma ferramenta importante no manejo nutricional.

## **CONCLUSÃO**

O consumo de uma dieta rica em fibras, é essencial no balanço ácido-base de pacientes com DRC, uma vez, que as fibras contribuem numa menor produção de ácidos em seu metabolismo e o consumo de lipídios e carne bovina devem ser desencorajados em pacientes portadores de DRC, por contribuírem num maior potencial de carga ácida renal.

## REFERÊNCIAS

- 1- Draibe S. Panorama da Doença Renal Crônica no Brasil e no mundo. UNA-SUS [Internet]. mai. 2015 [citado em 22 fev. 2019]; [cerca de 1 p.]. Disponível em: <https://ares.unasus.gov.br/acervo/handle/ARES/2028>.
- 2- Bastos M, Kirsztajn, G. 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.* [online]. Mar. 2011;33(1):93-108. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-28002011000100013>.
- 3- Lozano R, Naghavi M, Foreman K, Lim S, Shibuya, K, Aboyans, V, *et al.* Global and regional mortality from 235 causes of death for 20 age groups in 1990 and 2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *The lancet.* 15 dez. 2012;380(9859):2095-128. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)61728-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)61728-0).
- 4- Hoerger TJ, Simpson SA, Yarnoff BO, Pavkov ME, Burrows NR, Saydah SH, *et al.* The future burden of CKD in the United States: a simulation model for the CDC CKD Initiative. *Am J Kidney Dis.* Mar. 2015;65(3):403-11. DOI: <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2014.09.023>.
- 5- Kraut JA, Kurtz I. Metabolic acidosis of CKD: diagnosis, clinical characteristics, and treatment. *Am J Kidney Dis.* Jun. 2005;45(6):978-93. DOI: <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2005.03.003>.
- 6- Kovacic V, Roguljic L. Metabolic acidosis of chronically hemodialyzed patients. *Am J Nephrol.* Mai./Jun. 2003;23(3):158-64. DOI: <https://doi.org/10.1159/000070205>.
- 7- Leite J M, Leal E, Cardoso LR. Correction of acidosis by hemodialysis: proposal of a correlation with urea kinetics. *Blood Purif.* 2002;20(6):551-56. DOI: <https://doi.org/10.1159/000066959>.
- 8- Wesson DE, Simoni J. Acid retention during kidney failure induces endothelin and aldosterone production, which lead to progressive GFR decline, a situation ameliorated by alkali diet. *Kidney Int.* 1 Dez. 2010;78(11):1128-35. DOI: <https://doi.org/10.1038/ki.2010.348>.
- 9- Ranganathan N, Ranganathan P, Friedman EA, Joseph A, Delano B, Goldfarb DS, *et al.* Pilot study of probiotic dietary supplementation for promoting healthy kidney function in patients with chronic kidney disease. *Adv Ther. Set.* 2010;27(9):634-47. DOI: 10.1007 / s12325-010-0059-9.

- 10- Brito-Ashurst I, Varaganam M, Raftery MJ, Yaqoob, MM. Bicarbonate supplementation slows progression of CKD and improves nutritional status. *J Am Soc Nephrol*. 1 Set. 2009;20(9):2075-84. DOI: <https://doi.org/10.1681/ASN.2008111205>.
- 11- Brasil. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Censo Demográfico [Internet]. 2010 [citado em 12 fev. 2019]. Disponível em: <http://www.censo2010.ibge.gov.br>.
- 12- Hill NR, Fatoba ST, Oke JL, Hirst JA, O’Callaghan CA, Lasserson DS, Hobbs R, *et al*. Global prevalence of chronic kidney disease – a systematic review and meta-analysis. *PloS one*. 2016;11(7);e0158765. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0158765>.
- 13- Lipschitz DA. Screening for nutritional status in the elderly. *Prim care*. Mar. 1994;21(1):55-67. PMID: 8197257.
- 14- Brasil. Ministério da Saúde, OPAS, Fiocruz, Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. Vigilância alimentar e nutricional SISVAN: orientações básicas para a coleta, processamento, análise de dados e informação em serviços de saúde. Brasília: Ministério da Saúde; 2004.
- 15- WHO Expert Committee. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Geneva: World Health Organization; 1995. Technical Report Series 854.
- 16- Wabel P, Rode C, Moissl U, Chamney P, Wizemann V. Accuracy of bioimpedance spectroscopy (BIS) to detect fluid status changes in hemodialysis patients. *Nephrol Dial Transplant*. 2007;22(6);129.
- 17- Levey AS, Stevens LA, Schmid, CH, Zhang, YL, Castro AF, Feldman HI, *et al*. A new equation to estimate glomerular filtration rate. *Ann Intern Med*. 5 Mai. 2009;150(9):604-12. DOI: 10.7326 / 0003-4819-150-9-200905050-00006.
- 18- KDIGO 2012. Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of chronic Kidney Disease. *Kidney Int Suppl*. Jan. 2013;3(1):3-150.
- 19- Mannato, LW. Questionário de Frequência ELSA-Brasil: proposta de redução e validação da versão reduzida [dissertação]. Vitória: Universidade Federal do Espírito Santo; 2013.
- 20- Neumann AICP, Martins, IS, Marcopito, LF, Araujo, EAC. Padrões alimentares associados a fatores de risco para doenças cardiovasculares entre residentes de um município brasileiro. *Rev Panam Salud Publica*. 2007;22(5):329-39.

- 21- Pinheiro ABV, Lacerda EM Benzecry EH, Gomes MCDS, Costa VMD. Tabela para avaliação de consumo alimentar em medidas caseiras. *In*: Pinheiro ABV. Tabela para avaliação de consumo alimentar em medidas caseiras. 5 ed. São Paulo: Atheneu; 2008.
- 22- Remer T, Manz F. Dietary protein as a modulator of the renal net acid excretion capacity: Evidence that an increased protein intake improves the capability of the kidney to excrete ammonium. *J Nutr Biochem*. Ago. 1995;6(8):431-37. DOI: [https://doi.org/10.1016/0955-2863\(95\)00064-7](https://doi.org/10.1016/0955-2863(95)00064-7).
- 23- Scialla JJ, Anderson CA. Dietary acid load: a novel nutritional target in chronic kidney disease?. *Adv Chronic Kidney Dis*. Mar. 2013;20(2):141-49. DOI: <https://doi.org/10.1053/j.ackd.2012.11.001>.
- 24- Cuppari L, Kamimura MA. Avaliação nutricional na doença renal crônica: desafios na prática clínica. *J Bras Nefrol*. 2009;31(supl. 1):28-35.
- 25- Gohda T, Gotoh H, Tanimoto M, Sato M, Io H, Kaneko K, *et al*. Relationship between abdominal fat accumulation and insulin resistance in hemodialysis patients. *Hypertens Res*. 2008;31(1):83. DOI: <https://doi.org/10.1291/hypres.31.83>.
- 26- Elsayed EF, Tighiouart H, Weiner DE, Griffith J, Salem D, Levey AS, *et al*. Waist-to-hip ratio and body mass index as risk factors for cardiovascular events in CKD. *Am J Kidney Dis*. Jul. 2008;52(1):49-57. DOI: <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2008.04.002>.
- 27- Evans PD, McIntyre NJ, Fluck RJ, McIntyre CW, Taal MW. Anthropomorphic measurements that include central fat distribution are more closely related with key risk factors than BMI in CKD stage 3. *PLoS One*. 2012;7(4):34699. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0034699>.
- 28- Pinto SJ, Navis G, Janssen WM, Zeeuw D, Gans RO, Jong PE, *et al*. The central distribution of body fat is related to impaired renal function, even in lean individuals. *Am J. Kidney Dis*. Abr. 2003;41 (4):733-41. PMID: 12666059.
- 29- Chan M, Kelly J, Batterham M, Tapsell L. A high prevalence of abnormal nutrition parameters found in predialysis end-stage kidney disease: is it a result of uremia or poor eating habits?. *J Ren Nutr*. Set. 2014;24(5):292-302. DOI: <https://doi.org/10.1053/j.jrn.2014.03.008>.
- 30- Cupisti A, D'Alessandro C, Gesualdo L, Cosola C, Gallieni M, Egidi MF, Fusaro, M. Non-traditional aspects of renal diets: focus on fiber, alkali and vitamin K1 intake. *Nutrients*. Mai. 2017;9(5):444. DOI: <https://doi.org/10.3390/nu9050444>
- 31- Chiavaroli L, Mirrahimi A, Sievenpiper JL, Jenkins DJA, Darling PB. Dietary fiber effects in chronic kidney disease: a systematic review and meta-analysis of controlled

- feeding trials. *Eur J Clin Nutr.* 2015;69(7):761. DOI: <https://doi.org/10.1038/ejcn.2014.237>.
- 32- Misra M. Pro: Higher serum bicarbonate in dialysis patients is protective. *Nephrol Dial Transplant.* Ago. 2016;31(8):1220-4. DOI: <https://doi.org/10.1093/ndt/gfw259>.
- 33- Passey C. Reducing the dietary acid load: How a more alkaline diet benefits patients with chronic kidney disease. *J Ren Nutr.* Mai. 2017;27(3):151-60. DOI: <https://doi.org/10.1053/j.jrn.2016.11.006>.
- 34- Palmer BF, Clegg DJ. Achieving the benefits of a high-potassium, paleolithic diet, without the toxicity. *Mayo Clin Proc.* Abr. 2016;91(4):496-508. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2016.01.012>.
- 35- Goraya N, Simoni J, Jo CH, Wesson DE. Treatment of metabolic acidosis in patients with stage 3 chronic kidney disease with fruits and vegetables or oral bicarbonate reduces urine angiotensinogen and preserves glomerular filtration rate. *Kidney Int.* Nov. 2014;86(5):1031-8. DOI: <https://doi.org/10.1038/ki.2014.83>.
- 36- Adeva MM, Souto G. Diet-induced metabolic acidosis. *Clin Nutr.* Ago. 2011;30(4):416-21. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2011.03.008>.
- 37- Barbosa TBC, Mecena AS, Barreto JG, Silva MIB, Bregman R, Avesani CM. Avaliação longitudinal do estado nutricional de pacientes com doença renal crônica na fase não-dialítica. *Ceres.* 2010;5(3):63-73.

## 6.2 ARTIGO ORIGINAL 2

### CONSUMO ALIMENTAR POR GRAU DE PROCESSAMENTO DOS ALIMENTOS EM PORTADORES DE DOENÇA RENAL CRÔNICA EM TRATAMENTO CONSERVADOR

#### **RESUMO**

**Introdução:** O consumo elevado de alimentos ultraprocessados vem sendo associado a um maior risco de mortalidade global. O que ressalta a necessidade de priorizar a qualidade da dieta versus quantidade de alimentos consumidos, na prevenção secundária da doença renal crônica (DRC). O objetivo foi avaliar o consumo calórico de acordo com o grau de processamento dos alimentos e sua associação com macronutrientes e micronutrientes da dieta.

**Metodologia:** Estudo transversal, com 176 indivíduos nos estágios 3,4 e 5 em tratamento conservador. Foram aplicados 2 recordatórios alimentares, analisados no programa DIET PRO versão 5.0 e no Multiple Source Method (MSM), para avaliação da ingestão usual. Foram divididos os seguintes grupos, alimentos in natura, minimamente processados e ingredientes culinários (G1), alimentos processados (G2) e alimentos ultraprocessados (G3). Para avaliar as diferenças de consumo nos grupos procedeu-se o teste T student ou Mann Whitney. As análises foram realizadas pelo software SPSS versão 17.0, com nível de significância 5,0%.

**Resultados:** A amostra total foi de 176 indivíduos dos quais, 55,7% eram do sexo masculino. A inadequação de fibras esteve presente em 96,6 %, cálcio em 100%, sódio 75,5% e ferro em 62%. A ingestão média de energia foi de 1183,71 kcal/dia. A participação do consumo total de energia, do G1, foi em média 71,32%, G2 foi em média 19,22% e G3 9,46%. O consumo de calorias do G1 foi maior em homens e do G3 em adultos.

**Conclusão:** Foi encontrada uma baixa ingestão energética diária, em adultos e idosos, portadores de DRC, em tratamento conservador. O consumo de alimentos in natura, minimamente processados e ingredientes culinários, foi superior no sexo masculino e os adultos relataram maior consumo de alimentos ultraprocessados, quando comparado aos idosos.

**Palavras-chave:** Consumo de alimentos. Alimentos Integrais. Doença Renal Crônica. Tratamento Conservador.

## **FOOD CONSUMPTION BY LEVEL OF FOOD PROCESSING AMONG PEOPLE HAVING CHRONIC KIDNEY DISEASE UNDER CONSERVATIVE TREATMENT**

### **ABSTRACT**

**Introduction:** The higher consumption of ultra-processed foods has been associated to a higher risk of mortality worldwide, which demonstrates the necessity of prioritizing dietary quality instead of the quantity of the food eaten, as a secondary prevention of Chronic Kidney Disease (CKD). The study aimed to analyze the calorie consumption according to the processing level of the food and its association to macronutrients and micronutrients of the diet.

**Method:** Cross-sectional study with 176 individuals having CKD under conservative treatment in stages 3, 4 and 5. Two food recalls were done, analyzed by the software DIET PRO version 5.0 and Multiple Source Method (MSM) to assess the usual food intake. The three following groups were formed: natural foods, minimally processed and culinary ingredients (G1); processed foods (G2); and ultra-processed foods (G3). To obtain the consumption differences among the groups, T student test (or Mann Whitney) was carried out. The analyses were run by SPSS version 17.0 software, with significance level of 5.0%

**Results:** Among the sample of 176 individuals, 55.7% were male. Fiber inadequate intake was present in 96,6%, calcium in 100%, sodium in 75,5% and iron in 62%. The average energy intake was 1183,71 kcal/day. The participation in the total energy intake was: 71,32% in G1; 19,22% in G2; and 9,46% in G3. The calorie consumption in G1 was higher in men, and in G3 higher in adults.

**Conclusion:** A low daily energy consumption was identified in adults and in elderly, CKD carriers under conservative treatment. Natural foods, minimally processed and culinary ingredients consumption was higher in males and the adults reported higher ultra-processed food consumption than the elderly.

**Keywords:** Food Consumption. Whole Grain Food. Chronic kidney Disease. Conservative Treatment.

## INTRODUÇÃO

Os efeitos negativos da transição nutricional no mundo tiveram início nos anos 90, onde o aumento da prevalência de diabetes, hipertensão e obesidade aconteceram de forma alarmante. As dietas em países de baixa e média renda como o Brasil convergiram para a “dieta ocidental”, definida pelo alto consumo de carboidratos refinados, açúcares, gorduras e alimentos de origem animal<sup>1</sup>.

Com a globalização, aconteceram várias transformações sociais que influenciaram na mudança de hábitos alimentares, nesse contexto, surge a necessidade de atualização das recomendações nutricionais, através de novas evidências científicas<sup>2</sup>.

Coortes prospectivas avaliando a qualidade da dieta no tratamento conservador da DRC, são praticamente inexistentes<sup>3</sup>. Isso evidencia a necessidade de maior enfoque na qualidade dos alimentos consumidos durante prevenção secundária da enfermidade<sup>2</sup>.

Em 2009, já se argumentava que a extensão e o propósito do processamento dos alimentos tinham mudado globalmente, surgindo um sistema alimentar nocivo a pandemia das doenças crônicas não transmissíveis junto a necessidade de uma nova classificação dos alimentos, que acompanhassem as mudanças tecnológicas <sup>1</sup>.

A classificação “NOVA” agrupa os alimentos de acordo com a sua natureza, extensão e propósito do processamento industrial por quais eles passaram. A NOVA classifica todos os alimentos e produtos alimentícios em quatro grupos: alimentos in natura ou minimamente processados, ingredientes culinários, alimentos processados e alimentos ultra processados <sup>4</sup>.

O consumo elevado de ultraprocessados está associado a um maior risco de hipertensão arterial <sup>5</sup>, sobrepeso e obesidade <sup>6</sup>. Além disso, um estudo de coorte contendo 44.551 adultos franceses de 45 anos ou mais, relatou que um aumento de 10% na proporção do consumo de alimentos ultraprocessados foi associado a um maior risco de mortalidade <sup>7</sup>.

Em 2014, o Brasil publicou a segunda edição do Guia Alimentar para a População Brasileira, tornando-se o primeiro Guia Alimentar nacional a priorizar o consumo de alimentos frescos e evitar alimentos ultraprocessados <sup>8</sup>.

O consumo de legumes, frutas e verduras tem sido incentivado, no manejo da dislipidemia, controle da uremia, acidose metabólica, pressão arterial, função gastrointestinal e do perfil lipídico no indivíduo portador de Doença Renal Crônica (DRC) sendo indicado a ingestão de 20 a 30 gramas de fibras por dia <sup>9,10,11</sup>.

Desta forma, a relação feita entre a dieta, sustentabilidade social e ambiental dos sistemas alimentares possibilitou a formação de padrões de saúde e bem-estar dos indivíduos, ocasionando várias mudanças nas orientações nutricionais recomendadas a população <sup>12</sup>.

O estudo tem como objetivo avaliar o consumo calórico, macronutrientes e micronutrientes por grau de processamento dos alimentos, em indivíduos adultos e idosos portadores de uma patologia tão específica, como a DRC.

## MÉTODOS

É um estudo transversal, no qual foi avaliado o consumo alimentar de indivíduos com doença renal crônica em tratamento conservador, nos estágios 3, 4 e 5, de ambos os sexos, com idade superior há 20 anos.

Foram avaliados 176 indivíduos portadores de DRC em tratamento conservador no Centro Estadual de Atenção Especializada (CEAE) parte integrante do Instituto de pesquisa IMEPEN de Juiz de Fora, no período de junho de 2017 a junho de 2018. O local atende pelo Sistema Único de Saúde e está disponível a uma população de 837.991 pessoas <sup>13</sup>.

Para o cálculo amostral, utilizou-se o programa *Epi Info*. Considerou-se a população residente nas cidades abrangidas pelo serviço (837.991) <sup>13</sup>, prevalência da doença nos estágios 3, 4 e 5 de 9,6% <sup>14</sup>, erro padrão de 2,0 %, nível de confiança de 99% e 20% de perdas; resultando inicialmente numa amostra de 120 indivíduos. Considerando que as perdas poderiam ser maiores devido à aplicação do recordatório alimentar de 24 horas por telefone, optou-se por ampliar a amostragem, totalizando 176 indivíduos.

Foram selecionados os indivíduos, nos estágios 3, 4 e 5 da DRC em acompanhamento no CEAE/ IMEPEN, realizou-se uma triagem de todos os pacientes cadastrados no ambulatório de DRC. Os critérios de exclusão foram: presença de enfermidades hipermetabólicas; amputação de algum membro; ser cadeirante e/ou utilizar marca-passo e a presença de Alzheimer ou outra enfermidade que comprometa a memória. Os participantes foram selecionados aleatoriamente a partir da agenda de atendimentos do ambulatório. Em seguida, por meio de contato telefônico, foram realizados os procedimentos de busca, sensibilização e esclarecimento sobre o projeto e os agendamentos das avaliações.

Em conformidade com as questões éticas, foi obtida a aprovação do Comitê de Ética institucional (parecer: 1.323.441, CAAE: 48067815.2.0000.5260), e requisitadas as assinaturas das participantes em Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

A partir do exame da creatinina, a TFG foi calculada pela equação de CKD-EPI (*Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration*) e classificada nos estágios 3, 4 e 5 segundo KDIGO (2012) <sup>15</sup>. O peso e porcentagem de gordura corporal foram aferidos em Balança *TanitaIronmanTM* (modelo BC-553; *Tanita Corporation*, Japão). Para a estatura, utilizou-se Estadiômetro *Altuxata®* (*Altuxata*, Brasil). O Índice de Massa Corporal (IMC) foi calculado e classificado conforme recomendado pelo Ministério da Saúde do Brasil <sup>16</sup>. A mensuração do perímetro da cintura (PC) e quadril e classificação foram feitas de acordo com as recomendações da Organização Mundial da Saúde (1998) <sup>17</sup>.

Na avaliação do consumo alimentar, foi utilizado recordatório alimentar de 24 horas (R24 h), referente ao consumo de dias da semana. Após um intervalo de duas a doze semanas, outro R24 h foi aplicado em uma subamostra de 87 indivíduos (correspondendo a 49,4% da amostra inicial), por ligação telefônica pelo próprio pesquisador.

Os alimentos relatados foram convertidos de medidas caseiras para gramas. A análise dos nutrientes foi feita de acordo com a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO), Tabela de Composição de Alimentos: Suporte para Decisão Nutricional e a Tabela USDA, através do *software* dietético DIETPRO® versão 5.0.

Em seguida, foi utilizado o *software Multiple Source Method* (MSM), disponível online (<https://nugo.dife.de/msm>), pelo *European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition* (EPIC). O programa apresenta uma técnica de modelagem estatística capaz de estimar a ingestão usual de nutrientes e grupos de alimentos, eliminando a variância intrapessoal de consumo <sup>18</sup>.

Os grupos de alimentos avaliados foram classificados de acordo com a classificação “NOVA”<sup>19, 20</sup>. O primeiro grupo inclui alimentos obtidos diretamente de plantas ou de animais (como folhas, frutos, ovos e leite) e adquiridos para consumo sem que tenham sofrido qualquer alteração após deixarem a natureza; e alimentos que, antes de sua aquisição, foram submetidos à limpeza, remoção de partes não comestíveis ou não desejadas, secagem, embalagem, pasteurização, congelamento, refinamento, fermentação e outros processos que não incluam a adição de substâncias ao alimento original. Nesse grupo de alimentos constam preparações culinárias baseadas em um ou mais alimentos *in natura* ou minimamente processados, as quais podem incluir o alimento usado como item principal da receita e outros ingredientes, incluindo eventuais outros alimentos e substâncias alimentícias de uso culinário como sal, açúcar, vinagre e óleos.

No segundo grupo estão os ingredientes culinários processados, nesses alimentos, são realizados processos físicos e químicos, que diminuem seu valor nutritivo e aumenta sua

densidade energética e são utilizados em outros alimentos com objetivo de dar sabor a outros alimentos ou preparações culinárias. Exemplos desse grupo são: óleos, sal e açúcares. Alimentos processados são produtos industrializados feitos essencialmente com a adição de sal ou açúcar (e eventualmente óleo, vinagre ou outra substância de uso culinário) a um alimento *in natura* ou minimamente processado<sup>1,4,19</sup>.

Já os ultraprocessados, são formulações industriais feitas inteiramente ou predominantemente de substâncias provenientes de alimentos (óleos, gorduras, açúcar, proteínas), derivadas de constituintes de alimentos (gorduras hidrogenadas, amido modificado) ou sintetizadas em laboratório a partir de matérias orgânicas (corantes, aromatizantes, realçadores de sabor e vários aditivos usados para dotar os produtos de propriedades sensoriais atraentes)<sup>1,4,19</sup>.

Logo após essa classificação, os grupos de alimentos foram divididos em 3 subgrupos, para realizar as análises estatísticas: G1 (grupo 1): representa o consumo calórico usual de alimentos *in natura*, minimamente processados e ingredientes culinários. G2 (grupo 2): representa o consumo calórico usual de alimentos processados e G3 (grupo 3): representa o consumo calórico de alimentos ultraprocessados.

Os macronutrientes e micronutrientes avaliados dentro dos grupos de grau de processamento dos alimentos, foram: carboidratos, lipídios, proteínas, fibras, fósforo, fibras, potássio, magnésio, cálcio, ferro e sódio. O teor de cada nutriente na dieta foi expresso em mg ou g por 1.000 kcal.

Na análise estatística foi realizado a teste de Kolmogorov- Smirnov e a análise descritiva demonstrada em porcentagens, médias acompanhadas do desvio-padrão ou medianas acompanhadas do mínimo e máximo. Para avaliar as diferenças de consumo nos grupos G1, G2 e G3 procedeu-se o teste *T student* ou *Mann Whitney*. As análises foram realizadas pelo *software Statistical Package for the Social Sciences®* (versão 17.0; SPSS Inc., Chicago, IL, EUA), com nível de significância estabelecido em 5,0%.

Este estudo foi elaborado conforme Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (CNS) e a Norma Operacional Nº 001/2013, sendo aprovado pelo comitê de ética da Universidade Federal de Juiz de Fora, parecer número: 1.147.858.

## RESULTADOS

A amostra total foi de 176 indivíduos dos quais, 55,7% eram do sexo masculino, 77,3% possuíam menos que 8 anos de estudo, 44,3% eram portadores de hipertensão arterial e diabetes mellitus, 60,2% estavam no estágio 3A e 3B da DRC e 39,8% no estágio 4 e 5. Na classificação do índice de massa corporal (IMC), 60,2% da amostra total foram classificados com excesso de peso, 68% apresentavam perímetro da cintura (PC) aumentada e a média da porcentagem de gordura corporal foi de 31,14%.

A ingestão média de energia entre os adultos e idosos foi de 1183,71 kcal/dia. Considerando a indicação de 35 kcal/kg/dia<sup>20</sup> para portadores de DRC em tratamento conservador, o consumo médio da amostra deveria ser 2600,66 kcal/dia. A participação do consumo total de energia, dos alimentos *in natura*, minimamente processados e ingredientes culinários (G1), foi em média 844,19±182,31 kcal/dia (71,32%), o consumo de alimentos processados (G2) foi em média 227,56±119,11 kcal/dia (19,22%) e de alimentos ultraprocessados (G3) 111,96±75,94 kcal/dia (9,46%).

Na tabela 6, são apresentadas as médias e medianas do consumo, estratificados pelo grau de processamento dos alimentos em função de algumas características.

**Tabela 6- Contribuição calórica de acordo com o grau de processamento dos alimentos e fatores associados, em portadores de DRC em tratamento conservador.**

	N	G1 Média ± Desvio Padrão	G2 Mediana (Mín-Máx)	G3 Mediana (Mín-Máx)
<b>Sexo</b>				
Feminino	78	804,55± 156,76	113,25 (24,31-528,54)	113,25 (13,43-353,01)
Masculino	98	875,74± 195,41	222,24 (29,68-640,32)	107,23 (10,97-306,60)
p		0,01*	0,42	0,27
<b>Escolaridade</b>				
<que 8 anos de estudo	136	836,60± 185,50	215,59 (24,31-640,32)	102,54 (10,97-306,60)
≥ que 8 anos de estudo	40	869,98± 170,71	220,58 (56,42-467,58)	129,13 (14,85-353,01)
p		0,27	0,84	0,05
<b>Faixa etária</b>				
Adultos	34	838,61 ± 183,43	221,91 (24,31-447,82)	142,22 (22,50-353,01)
Idosos	142	845,52 ± 182,65	215,87 (29,68-640,32)	98,59(10,97-306,66)
p		0,41	0,50	0,02*
<b>IMC</b>				
Eutrofia	58	832,32 ± 197,25 843,73 ± 169,18	248,50 (33,51-640,32)	106,26(15,14-297,39)
Sobrepeso/Obesidade	106		208,86 (24,31-451,34)	110,17(10,97-353,01)
p		0,67	0,22	0,62
<b>Estadiamento da DRC</b>				
Estágio 3	106	851,94 ± 187,42	206,63 (24,31-528,54)	117,41 (10,97-353,01)
Estágio 4, 5	70	832,45 ± 187,42	227,35 (29,68-640,32)	93,36 (12,58-306,60)
p		0,95	0,44	0,26

Teste *Mann – Whitney*, variáveis não paramétricas, representadas por valores medianos e (mín-máx).

G1 (grupo 1): representa o consumo calórico usual de alimentos *in natura*, minimamente processados e ingredientes culinários.

G2 (grupo 2): alimentos processados G3 (grupo 3): representa o consumo calórico de alimentos ultraprocessados.

\* = p-valor <0,05

No G1, é observado maior ingestão de lipídios e sódio em indivíduos que possuíam um consumo acima da média de alimentos in natura, minimamente processados e ingredientes culinários. No G2, a ingestão de ferro foi superior em indivíduos que consumiam uma maior quantidade calorias alimentos ultraprocessados e no G3, obteve-se maior mediana no consumo de fósforo, carboidratos e lipídios, em indivíduos que consumiam mais alimentos ultra processados (tabela 7).

**Tabela 7- Consumo de macronutrientes e micronutrientes por 1.000 kcal, em função do grau de processamento dos alimentos, em portadores de DRC em tratamento conservador.**

Micronutrientes	G1: Alimentos in natura, minimamente processados e ingredientes culinários			G2: Alimentos Processados			G3: Alimentos Ultraprocessados		
	Consumo abaixo da média	Consumo acima da média	p <sup>1</sup>	Consumo abaixo da mediana	Consumo acima da mediana	p <sup>2</sup>	Consumo abaixo da mediana	Consumo acima da mediana	p <sup>2</sup>
<b>Fósforo (mg/1.000 kcal)</b>	516,69	541,45	0,14	531,90	516,43	0,81	505,52	541,82	0,01*
<b>Fibras (g/1.000 kcal)</b>	10,93	11,09	0,69	10,94	11,21	0,49	11,16	10,90	0,26
<b>Potássio (mg/1.000 kcal)</b>	1765,61	1834,67	0,08	1836,73	1750,03	0,24	1751,28	1824,55	0,33
<b>Magnésio (mg/1.000 kcal)</b>	129,20	131,68	0,43	128,96	130,05	0,56	129,85	129,64	0,70
<b>Cálcio (mg/1.000 kcal)</b>	281,26	261,34	0,16	265,92	248,91	0,79	244,63	270,76	0,06
<b>Ferro (mg/1.000 kcal)</b>	6,62	7,09	0,03	6,68	7,00	0,02*	6,75	6,97	0,74
<b>Sódio (mg/1.000 kcal)</b>	1819,53	1939,40	0,02*	1835,32	1902,28	0,35	1885,68	1839,12	0,48
<b>Carboidratos (g/1000 kcal)</b>	126,23	123,86	0,26	121,73	127,65	0,05	127,76	121,25	0,02*
<b>Proteínas (g/1.000 kcal)</b>	35,22	36,21	0,12	42,36	42,77	1,00	42,0	42,52	0,19
<b>Lipídios (g/1.000 kcal)</b>	41,18	45,57	0,01*	35,81	35,74	0,86	35,18	36,0	0,04*

Teste *Mann – Whitney*, variáveis não paramétricas, representadas por valores medianos.

\* = p- valor <0,05.

## DISCUSSÃO

No presente estudo, foi observada elevada prevalência de excesso de peso em portadores de DRC. Estudos atuais, relatam que o IMC elevado não é efeito protetor para todos os indivíduos com essa enfermidade, está associado a maior fragilidade na realização de exercícios físicos e a adiposidade visceral associa-se com desfechos cardiovasculares negativos<sup>21</sup>. A CC elevada encontrada em 68% nesse estudo, já foi associada a maior incidência de nefrolitíase na literatura<sup>22</sup>, o aumento do risco em 25% de câncer renal e 10% de todos os cânceres que acometem o rim, atribuíveis ao excesso de peso<sup>2</sup>.

Apesar do sobrepeso, foi encontrado uma baixa ingestão diária de calorias, com uma média de 1183,71 kcal/dia. Esse valor pode ser justificado pelo sub relato em recordatórios alimentares aplicados em portadores de DRC<sup>23</sup> e a fatores clínicos, como dietas restritivas em todos os tipos de fontes proteicas, frutas e vegetais<sup>24</sup>. Além disso, a ingestão energética restrita, pode ser causada pela falta de acesso a alimentos saudáveis, como por exemplo, em situações de insegurança alimentar<sup>25</sup> e pela incompreensão das orientações nutricionais. Na amostra, 77% possuem menos que 8 anos de estudo e utilizam exclusivamente o sistema único de saúde para o tratamento da DRC. Em outro estudo realizado com indivíduos em tratamento pré- dialítico, maiores de 19 anos, mostrou que 50% desses, possuem baixo letramento em saúde<sup>26</sup>.

Segundo dados não apresentados, o consumo de cálcio foi insuficiente em 100% da amostra, utilizando como valores de referência uma ingestão de 1400 a 1660 mg/dia<sup>20</sup>, o balanço de cálcio negativo favorece a perda de mineral ósseo, aumento do risco de fraturas de fragilidade óssea e consequente morbidade e mortalidade nessa população<sup>27</sup>. A ingestão insuficiente de fibras representou 96,6 %, considerando uma ingestão abaixo de 20 gramas e acima de 30 gramas<sup>28</sup>, sendo que, as fibras têm efeitos favoráveis a microbiota intestinal e sua restrição, na presença de uremia acentua os casos de disbiose intestinal e a formação de toxinas urêmicas<sup>28,29</sup>.

Quando comparados o sexo com o consumo calórico do G1, os homens apresentaram maior consumo. Um estudo de base populacional realizado com 427 idosos residentes em Porto Alegre, no qual 68,8% tinham menos que 8 anos de escolaridade, encontrou-se maior consumo de calorias, proteínas e minerais em homens, quando comparado as mulheres, além de deficiências nutricionais na alimentação diária da população idosa, principalmente em mulheres e indivíduos acima de 80 anos<sup>30</sup>.

A média do consumo alimentar no G1, na qual, incluía alimentos in natura, minimamente processados ou ingredientes culinários, foi superior em relação aos outros grupos representando 71,32 % da média de consumo calórico total diário, o que pode ser justificado pela população estudada, onde vários usuários residiam na zona rural e é conhecido que as escolhas alimentares não são determinadas inteiramente por necessidades fisiológicas ou nutricionais, mas também por influência de fatores ambientais, como acessibilidade, disponibilidade, qualidade, publicidade e preços dos alimentos<sup>31</sup>. Além de ser usuários que inicialmente já possuíam uma orientação nutricional. O estudo de Cupisti e D'Alessandro<sup>32</sup> ressalta, a importância do nutricionista no atendimento bem sucedido na DRC, auxiliando nas escolhas alimentares e na maior adesão a prescrição dietética, como controle na ingestão de fósforo.

Em relação ao consumo do G3, os adultos apresentaram maior consumo que os idosos. Uma coorte realizada em Pelotas com 4.202 adultos jovens mostrou um consumo elevado de ultraprocessados, superior a 51,2% do total de ingestão calórica, principalmente em indivíduos com maior escolaridade<sup>33</sup>.

Na estratificação dos grupos, os ingredientes culinários foram inseridos no G1, o que contribuiu para maior ingestão de sódio e lipídios, em quem consumia acima da média do respectivo grupo. Ressaltando a participação das preparações culinárias, nas refeições almoço e jantar, a adição de sódio e lipídios é tradicional no preparo dos alimentos. No Brasil, mesmo que as especiarias naturais estejam facilmente disponíveis na maioria dos mercados, a maioria da população não está acostumada a usá-las enquanto cozinham, sendo indicado o uso de materiais educativos para orientação ao menor consumo de sódio e lipídios na DRC<sup>34</sup>.

O aumento do consumo de ferro proporcional ao de alimentos processados (G2), pode ser justificado pela fortificação das farinhas no país. As farinhas são utilizadas como ingredientes básicos de vários alimentos classificados como processados. Essa fortificação com ferro é uma alternativa de grande alcance, sendo considerada uma opção quando grande parte da população tem risco elevado de deficiência, representando uma fonte complementar, para reservas desse mineral<sup>35</sup>.

Em relação aos alimentos ultraprocessados (G3), houve um resultado inesperado em relação ao consumo de carboidratos, que foi superior em quem consumia menos ultraprocessados, isso pode ser justificado, pelas fontes de alimentos ultraprocessados relatadas na coleta de dados, como elevado consumo de embutidos. A adição de gordura, no processamento dos alimentos pode trazer comportamentos viciantes no consumo desses alimentos, quanto mais processados, maior adição de lipídios e outros aditivos extremamente

palatáveis<sup>36</sup>. O aumento do consumo de fósforo na forma de aditivos alimentares, tem sido relacionado a efeitos prejudiciais no metabolismo ósseo e mineral em humanos<sup>37</sup>. Assim, o consumo de ultraprocessados devem ser desencorajados.

Apesar de todas as dificuldades encontradas na classificação desses grupos, o estudo traz um panorama geral do consumo por grau de processamento dos alimentos em portadores de DRC, trazendo uma novidade, quando se trata da avaliação do consumo alimentar nesse público, de modo a auxiliar na conduta nutricional nesse público específico.

## **CONCLUSÃO**

Foi encontrado uma baixa ingestão energética diária, em adultos e idosos, portadores de DRC, em tratamento conservador. O consumo de alimentos in natura, minimamente processados e ingredientes culinários, foi superior no sexo masculino e os adultos relataram maior consumo de alimentos ultraprocessados, quando comparado aos idosos.

## REFERÊNCIAS

- 1- Monteiro CA, Cannon G, Levy R, Moubarac JC, Jaime P, Martins AP, *et al.* NOVA. The star shines bright. *World Nutrition*. 2016;7(1-3):28-38.
- 2- Campbell KL, Carrero JJ. Diet for the management of patients with chronic kidney disease; it is not the quantity, but the quality that matters. *J Ren Nutr Set*. 2016;26(5):279-81. DOI: <https://doi.org/10.1053/j.jrn.2016.07.004>
- 3- Palmer, SC. *et al.* Nutrition and dietary intake and their association with mortality and hospitalisation in adults with chronic kidney disease treated with haemodialysis: protocol for DIET-HD, a prospective multinational cohort study. *BMJ open*. 2015;5(3):e006897. DOI: doi: 10.1136/bmjopen-2014-006897
- 4- Monteiro CA, Cannon G, Moubarac JC, Levy RB, Louzada MLC, Jaime PC. The UN Decade of Nutrition, the NOVA food classification and the trouble with ultra-processing. *Public Health Nutr*. Jan. 2018; 21(1): 5-17. DOI: <https://doi.org/10.1017/S1368980017000234>.
- 5- Mendonça RDD, Lopes ACS, Pimenta AM, Gea A, Martinez-Gonzalez MA, Bes-Rastrollo M. Ultra-processed food consumption and the incidence of hypertension in a Mediterranean cohort: The Seguimiento Universidad de Navarra Project. *Am J Hypertens*. 1 Abr. 2017;30(4):358-66. DOI <https://doi.org/10.1093/ajh/hpw137>.
- 6- PAHO. Ultra-processed food and drink products in Latin America: Trends, impact on obesity, policy implications. Washington; 2015. 74 p.
- 7- Schnabel L, Kesse-Guyot E, Allès B, Touvier M, Srour B, Hercberg S, *et al.* Association Between Ultraprocessed Food Consumption and Risk of Mortality Among Middle-aged Adults in France. *JAMA Intern Med*. 2019 [citado 12 fev. 2019];179(4):490-8. Disponível em: <https://jamanetwork.com/journals/jamainternalmedicine/article-abstract/2723626>.
- 8- Claro RM, Maia EG, Costa BVDL, Diniz DP. Preço dos alimentos no Brasil: prefira preparações culinárias a alimentos ultraprocessados. *Cad Saúde Pública*. Ago. 2016;32(8):e00104715. DOI: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00104715>.
- 9- Chiavaroli L, Mirrahimi A, Sievenpiper JL, Jenkins DJA, Darling PB. Dietary fiber effects in chronic kidney disease: a systematic review and meta-analysis of controlled feeding trials. *Eur J Clin Nutr*. 2015;69(7):761. DOI: <https://doi.org/10.1038/ejcn.2014.237>.

- 10- Sabatino A, Regolisti G, Gandolfini I, Delsante M, Fani F, Gregorini MC, *et al.* Diet and enteral nutrition in patients with chronic kidney disease not on dialysis: a review focusing on fat, fiber and protein intake. *J Nephrol. Dez.* 2017;30(6):743-54. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40620-017-0435-5>.
- 11- Kramer H. Kidney disease and the westernization and industrialization of food. *Am J Kidney Dis.* Jul. 2017;70(1):111-21. DOI: <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2016.11.012>.
- 12- Monteiro CA, Cannon G, Moubarac JC, Martins APB, Martins CA, Garzillo J, *et al.* Dietary guidelines to nourish humanity and the planet in the twenty-first century. A blueprint from Brazil. *Public Health Nutr. Set.* 2015;18(13):2311-22. DOI: <https://doi.org/10.1017/S1368980015002165>.
- 13- Brasil. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Censo Demográfico [Internet] 2010 [citado em: 12 fev. 2019]. Disponível em: <http://www.censo2010.ibge.gov.br>.
- 14- Bastos RMR, Bastos MG, Ribeiro LC, Bastos RV, Teixeira MTB. Prevalence of chronic kidney disease, stages 3, 4 and 5 in adults. *Rev Assoc Med Bras.* 2009;55(1):40-4. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-42302009000100013>.
- 15- KDIGO 2012. Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of chronic Kidney Disease. *Kidney Int Suppl.* Jan. 2013;3(1):3-150.
- 16- Brasil. Ministério da Saúde, OPAS, Fiocruz, Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. Vigilância alimentar e nutricional SISVAN: orientações básicas para a coleta, processamento, análise de dados e informação em serviços de saúde. Brasília: Ministério da Saúde; 2004.
- 17- WHO Expert Committee. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Geneva: World Health Organization; 1995. Technical Report Series 854.
- 18- Laureano G, Torman V, Crispim S, Dekkers A, Comey S. Comparison of the ISU, NCI, MSM, and SPADE methods for estimating usual intake: a simulation study of nutrients consumed daily. *Nutrients.* Mar. 2016;8(3):166.
- 19- Neff R (editor). Introduction to US Food System Public Health, Environment, and Equity. 1 ed. Jossey-Bass; 2014.
- 20- Cuppari L. Guias de medicina ambulatorial e hospitalar da EPM- unifesp (nutrição). 3 ed. Barueri: Manole; 2014.
- 21- Johansen KL, Lee C. Body composition in chronic kidney disease. *Curr Opin Nephrol Hypertens.* 2015;24(3):268. DOI: [doi.org/10.1097%2F0000000000000120](https://doi.org/10.1097%2F0000000000000120).

- 22- Kovesdy CP, Furth SL, Zoccali C, World Kidney Day Steering Committee. Obesity and kidney disease: hidden consequences of the epidemic. *Indian J Nephrol.* Mar./Abr. 2017;27(2):85–92. DOI: 10.4103/ijn.IJN\_61\_17.
- 23- Martins AM, Moreira AS, Avesani CM. Ingestão alimentar de idosos em hemodiálise. *Revista HUPE.* Jul./Set. 2015;14(3):50-7. DOI: <https://doi.org/10.12957/rhupe.2015.19898>.
- 24- Therrien M, Byham-Gray L, Beto J. A review of dietary intake studies in maintenance dialysis patients. *J Ren Nutr.* Jul. 2015; 25(4):329-38. DOI: <https://doi.org/10.1053/j.jrn.2014.11.001>.
- 25- Crews DC, Kuczmarski MF, Grubbs V, Hedgeman E, Shahinian VB, Evans MK, *et al.* Effect of food insecurity on chronic kidney disease in lower-income Americans. *Am J Nephrol.* Fev. 2014;39(1):27-35. DOI: <https://doi.org/10.1159/000357595>.
- 26- Moraes LK, Visconde Brasil V, Oliveira FG, Cordeiro JA, Cordeiro Silva AMT, Peres BM, *et al.* Letramento funcional em saúde e conhecimento de doentes renais em tratamento pré-dialítico. *Rev Bras Enferm [Internet].* Jan./fev. 2017;70(1):155-62. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167-2015-0169>.
- 27- Hill Gallant KM, Spiegel DM. Calcium Balance in Chronic Kidney Disease. *Curr Osteoporos Rep.* Jun. 2017;15(3):214-21. DOI: 10.1007 / s11914-017-0368-x.
- 28- Yao CK, Muir JG, Gibson PR. Insights into colonic protein fermentation, its modulation and potential health implications. *Aliment Pharmacol Ther.* Jan. 2016;43(2):181-96. DOI: <https://doi.org/10.1111/apt.13456>.
- 29- Ramezani A, Massy ZA, Meijers B, Evenepoel P, Vanholder R, Raj DS. Role of the gut microbiome in uremia: a potential therapeutic target. *Am J Kidney Dis.* Mar. 2016;67(3):483-98. DOI: <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2015.09.027>.
- 30- Venturini CD, Engroff P, Sgnaolin V, Kik RME, Morrone FB, Silva Filho IGD. Consumo de nutrientes em idosos residentes em Porto Alegre (RS), Brasil: um estudo de base populacional. *Cien Saude Colet.* 2015;20(12):3701-11. DOI: <https://doi.org/10.1590/1413-812320152012.01432015>.
- 31- Bielemann RM, Motta JVS, Minten GC, Horta BL, Gigante DP. Consumo de alimentos ultraprocessados e impacto na dieta de adultos jovens. *Rev Saude Publica.* 2015;49:1-10. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0034-8910.2015049005572>.
- 32- Cupisti A, D'Alessandro C. The impact of known and unknown dietary components to phosphorus intake. *G Ital Nefrol.* Mai./Jun. 2011;28(3):278-88.

- 33- Cuppari L, Nerbass FB, Avessani CM, Kamimura MA. A Practical Approach to Dietary Interventions in Non-Dialysis-Dependent CKD Patients: The Experience of a Reference Center in Nephrology in Brazil. *BMC Nephrol.* 2016;17:85. DOI: 10.1186/s12882-016-0282-y.
- 34- Silva ME, Simões MO, D'Almeida, KSM. Qualidade da dieta e consumo de sódio por pacientes em hemodiálise de uma clínica renal da fronteira oeste do Rio Grande do Sul. *Rev Bras Nutr Clin.* 2016;31(1):70-4.
- 35- Oliveira JVB, Lima RPA, Costa MJC, Almeida ATC. Comparação entre o Conteúdo de Nutrientes nos Rótulos de Alimentos Enriquecidos com Ácido Fólico e Ferro com o Encontrado na Taco e no Software Dietwin. *Rev. bras. ciênc. saúde.* 2016; 20(1): 21-8. DOI: 10.4034/RBCS.2016.20.01.04.
- 36- Schulte EM, Avena NM, Gearhardt AN. Which foods may be addictive? The roles of processing, fat content, and glycemic load. *PloS one.* 2015;10(2):e0117959. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0117959>.
- 37- Vorland, CJ, Stremke ER, Moorthi RN, Gallant KMH. Effects of excessive dietary phosphorus intake on bone health. *Curr Osteoporos Rep. Out.* 2017;15(5):473-82. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11914-017-0398-4>.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a transição nutricional, houve o aumento das doenças crônicas não-transmissíveis, incluindo a DRC. O sedentarismo e o maior consumo de alimentos ultra processados, são fatores que contribuem para essas mudanças. Os hábitos alimentares da população vêm se modificando com a globalização podendo ser observado que os consumos de alimentos industrializados podem trazer vários malefícios ao usuário com DRC.

Nos resultados encontrados, é possível observar a importância do consumo de alimentos in natura, fonte de fibras, como, frutas, verduras e legumes. Esses em sua maioria, atuam no controle da carga da dieta, hipertensão arterial, diabetes mellitus, prevenindo a rápida progressão da DRC para terapia renal substitutiva.

Uma dificuldade encontrada é a baixa ingestão calórica de indivíduos portadores de DRC, que nesse estudo, contribuiu na inadequação do consumo de fibras e minerais, esse baixo consumo pode ter sido influenciado pelo número de idosos na amostra.

Esse estudo, traz atualizações no consumo alimentar do portador de DRC, com o objetivo de estimular o consumo de fibras e alimentos in natura nesse público e restringir o consumo de lipídios, proteínas e alimentos ultra processados.

## REFERÊNCIAS

- ADEVA, María M.; SOUTO, Gema. Diet-induced metabolic acidosis. **Clinical nutrition**, v. 30, n. 4, p. 416-421, 2011. DOI: 10.1016/j.clnu.2011.03.008
- ALLISSON, S. P. Malnutrition disease and outcome. **Nutrition**, v. 16, p. 590- 593, 2000. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0899-9007\(00\)00368-3](https://doi.org/10.1016/S0899-9007(00)00368-3)
- ANAND, Shuchi; JOHANSEN, Kirsten L.; KURELLA TAMURA, Manjula. Aging and chronic kidney disease: the impact on physical function and cognition. **Journals of Gerontology Series A: Biomedical Sciences and Medical Sciences**, v. 69, n. 3, p. 315-322, 2013. DOI: 10.1093/gerona/glt109
- AZEVEDO, Edynara Cristiane de Castro *et al.* Padrão alimentar de risco para as doenças crônicas não transmissíveis e sua associação com a gordura corporal—uma revisão sistemática. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 19, n. 5, p. 447-458, 2014. DOI: [doi.org/10.1590/1413-81232014195.14572013](https://doi.org/10.1590/1413-81232014195.14572013)
- BAER, Gernot; LAMEIRE, Norbert; VAN BIESEN, Wim. Late referral of patients with end-stage renal disease: an in-depth review and suggestions for further actions. **NDT Plus**, v. 3, n. 1, fev. 2010. DOI: 10.1093/ndtplus/sfp050
- BALLMER, P. E. *et al.* Chronic metabolic acidosis decreases albumin synthesis and induces negative nitrogen balance in humans. **The Journal of clinical investigation**, v. 95, n. 1, p. 39-45, jan. 1995. DOI: 10.1172/JCI117668
- BANERJEE, Tanushree *et al.* High dietary acid load predicts ESRD among adults with CKD. **Journal of the American Society of Nephrology**, v. 26, n. 7, p. 1693-1700, 2015. DOI: 10.1681/ASN.2014040332
- BARRETO, Mayckel da Silva; CARREIRA, Lígia; MARCON, Sonia Silva. Envelhecimento populacional e doenças crônicas: Reflexões sobre os desafios para o Sistema de Saúde Pública. **Kairós Gerontologia**, v. 18, n. 1, p. 325-339, jan./mar. 2015. ISSN 2176-901X.
- BASTOS, M. G. *et al.* Doença Renal Crônica: problemas e soluções. **J Bras Nefrol**, v. 26, n. 4, 2004.
- BASTOS, Rita Maria Rodrigues *et al.* Prevalência da doença renal crônica nos estágios 3, 4 e 5 em adultos. **Rev Assoc Med Bras**, v. 55, n. 1, p. 40-44, 2009. DOI: [doi.org/10.1590/S0104-42302009000100013](https://doi.org/10.1590/S0104-42302009000100013)
- BASTOS, Marcus Gomes; BREGMAN, Rachel; KIRSZTAJN, Gianna Mastroianni. Doença renal crônica: frequente e grave, mas também prevenível e tratável. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 556, n. 2, p. 248-253, 2010. DOI: [doi.org/10.1590/S0104-42302010000200028](https://doi.org/10.1590/S0104-42302010000200028)
- BATISTA, L. K. C. *et al.* Manuseio da doença renal crônica em pacientes com hipertensão e diabetes. **J Bras Nefrol**, v. 27, n.1, p. 8- 14, 2005.

BELLIZZI, Vincenzo *et al.* Low-protein diets for chronic kidney disease patients: the Italian experience. **BMC nephrology**, v. 17, n. 1, p. 77, 2016. DOI: 10.1186/s12882-016-0280-0

BENTO, D. B. *et al.* Percepção de pacientes hipertensos cadastrados no Programa HiperDia de um município do sul do Brasil sobre a doença e o manejo terapêutico. **Rev Bras Farm**, v. 89, n.3, p. 194-198, 2008.

BETO, Judith A.; SCHURY, Katherine A.; BANSAL, Vinod K. Strategies to promote adherence to nutritional advice in patients with chronic kidney disease: a narrative review and commentary. **International journal of nephrology and renovascular disease**, v. 9, p. 21, 2016. DOI: 10.2147/IJNRD.S76831

BLOCK, G.; CLIFFORD, C.; NAUGHTON, M. D.; HENDERSON, M.; MCADAMS, M. A brief dietary screen for high fat intake. **J Nutr Edu**, v. 21, n 5, p. 199-207, out. 1989. DOI: doi.org/10.1016/S0022-3182(89)80003-2

BONJOUR, Jean-Philippe. Nutritional disturbance in acid–base balance and osteoporosis: a hypothesis that disregards the essential homeostatic role of the kidney. **British Journal of Nutrition**, v. 110, n. 7, p. 1168-1177, out. 2013. DOI: 10.1017/S0007114513000962

BONOMO, E. Como medir a ingestão alimentar. *In*: OBESIDADE, ANEMIA CARENCIAL NA ADOLESCÊNCIA, 2000, São Paulo. **Obesidade, anemia carencial na adolescência**. São Paulo: Instituto Danone, 2000, p. 117-126.

BOZZA, Rodrigo *et al.* Pressão Arterial Alterada em Adolescentes de Curitiba: Prevalência e Fatores Associados. **Arq Bras Cardiol**, v. 106, n. 5, p. 411-418, 2016. DOI: 10.5935/abc.20160044

BRANCO, Joyce Martins Arimatea; LISBOA, Marcia Tereza Luz. Adesão de clientes renais crônicos ao tratamento hemodialítico: estratégias de enfermagem. **Rev. enferm. UERJ**, p. 578-583, out./dez. 2010.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria Executiva. Departamento de Informática do SUS. **HiperDia**: sistema de cadastramento e acompanhamento de hipertensos e diabéticos. Rio de Janeiro: Ministério da Saúde, 2002. 98 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 1168/GM, de 15 de junho, de 2004. Institui a política nacional de atenção portador de doenças renal. **Cadernos de Atenção Especializada**. Série B. Textos Básicos de Saúde. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2004a.

BRASIL. Vigilância alimentar e nutricional - **Sisvan**: orientações básicas para a coleta, processamento, análise de dados e informação em serviços de saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2004b.

BRASIL, Ministério da Saúde. Portaria nº 389, de 13 de março de 2014. Define os critérios para a organização da linha de cuidado da Pessoa com Doença Renal Crônica (DRC) e institui incentivo financeiro de custeio destinado ao cuidado ambulatorial pré-dialítico. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, n. 50, 14 mar. 2014.

BROSS, Rachele *et al.* Comparing body composition assessment tests in long-term hemodialysis patients. **American Journal of Kidney Diseases**, v. 55, n. 5, p. 885-896, mai. 2010. DOI: 10.1053/j.ajkd.2009.12.031

BRUCE, M. A. *et al.* Social environmental stressors, psychological factors and kidney disease. **J Investig Med**, v. 57, n. 4, p. 583-589, abr. 2009. DOI: 10.2310/JIM.0b013e31819dbb91

BUZZARD, M. 24-hour dietary recall and food record methods. *In*: WILLETT, W. (editor). **Nutritional epidemiology**. 2 ed. New York, Oxford: Oxford University Press; 1998. p. 50-73.

CAMPBELL, Katrina L.; CARRERO, Juan Jesús. Diet for the management of patients with chronic kidney disease; it is not the quantity, but the quality that matters. **Journal of Renal Nutrition**, v. 26, n. 5, p. 279-281, set. 2016. DOI: 10.1053/j.jrn.2016.07.004

CARDOZO, M. T.; VIEIRA, I. de O.; CAMPANELLA, L. C. de A. Alterações nutricionais em pacientes renais crônicos em programa de hemodiálise. **Rev Bras Nutr Clin**, v. 21, n. 4, p. 284-289, jan. 2006.

CASAS, Juliane *et al.* Educação nutricional para pacientes renais crônicos em diálise. **Nutrire**, v. 40, n. 1, p. 36-44, abr. 2015. DOI: doi.org/10.4322/2316-7874.049214

CASTRO ROSO, Camila *et al.* Aspectos clínicos das pessoas com insuficiência renal crônica em tratamento conservador. **Revista da Rede de Enfermagem do Nordeste**, v. 14, n. 6, nov./dez. 2013.

CHAMNEY, P. W. *et al.* A whole-body model to distinguish excess fluid from the hydration of major body tissues. **Am J Clin Nutr**, v. 85, n. 1, p. 80-89, jan. 2007. DOI: 10.1093/ajcn/85.1.80

CHAUVEAU, Phillipe *et al.* Acidosis and nutritional status in hemodialyzed patients. **Seminars in dialysis**, v. 13, n. 4, p. 241-246, jul./ago. 2000.

COUTINHO, N. P. S.; TAVARES, M. C. H. Atenção ao paciente renal crônico, em hemodiálise, sob a ótica do usuário. **Caderno de Saúde Coletiva**, v. 19, n. 2, p. 232-239, 2011.

CREWS, Deidra C. *et al.* Dietary habits, poverty, and chronic kidney disease in an urban population. **Journal of Renal Nutrition**, v. 25, n. 2, p. 103-110, mar. 2015. DOI: 10.1053/j.jrn.2014.07.008

CUPISTI, Adamasco *et al.* Non-traditional aspects of renal diets: focus on fiber, alkali and vitamin K1 intake. **Nutrients**, v. 9, n. 5, p. 444, mai. 2017. DOI: 10.3390/nu9050444

CUPPARI, Lilian; KAMIMURA, Maria Ayako. Avaliação nutricional na doença renal crônica: desafios na prática clínica. **J Bras Nefrol**, v. 31, supl 1, p. 28-35, 2009.

DAUGIRDAS, J. T.; BLAKE, P. G.; ING, T. S. **Manual de Diálise**. 3 ed. Rio de Janeiro: Medsi, 2003.

DEVLIN, Una M. *et al.* The use of cluster analysis to derive dietary patterns: methodological considerations, reproducibility, validity and the effect of energy mis-reporting. **Proceedings of the Nutrition Society**, v. 71, n. 4, p. 599-609, nov. 2012. DOI: 10.1017/S0029665112000729

DODD, Kevin W. *et al.* Statistical methods for estimating usual intake of nutrients and foods: a review of the theory. **Journal of the American Dietetic Association**, v. 106, n. 10, p. 1640-1650, out. 2006. DOI: 10.1016/j.jada.2006.07.011

DRAIBE, S. A. (org.) *et al.* **Panorama da doença renal crônica no Brasil e no mundo**. São Luís: Universidade Federal do Maranhão, UNASUS/UFMA, 2014. 34 f.

FAVALESSA, Ellen *et al.* Avaliação nutricional e consumo alimentar de pacientes com insuficiência renal crônica. **Revista Brasileira de Pesquisa em Saúde**, v. 11, n. 4, p. 39-48, 2009. DOI: doi.org/10.21722/rbps.v0i0.354

FELIZARDO, D. B.; OLIVEIRA, A. M.; AMORIM, W. M. Evolução da política nacional de atenção ao portador de doença renal no Brasil (1999 a 2004). **Saúde e Transformação Social**. Florianópolis, v. 7, n. 1, p. 98-108, 2016.

FERREIRA, C. D. M. **Análise de custos da doença renal crônica nos estágios 3 a 5 pré dialítico para o Sistema Único de Saúde**. 2012. Dissertação (Mestrado em Saúde Coletiva) - Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2012.

FILHO, R. *et al.* Overview of peritoneal dialysis in Latin America. **Perit Dial Int**, v. 27, n. 3, p. 316-321, mai./jun. 2007

FISBERG, Regina Mara *et al.* Avaliação do consumo alimentar e da ingestão de nutrientes na prática clínica. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia**, v. 53, n. 5, p. 617-624, jul. 2009. DOI: doi.org/10.1590/S0004-27302009000500014

FISBERG, Regina Mara *et al.* Inquéritos alimentares: métodos e bases científicas. *In*: FISBERG, Regina Mara *et al.* **Inquéritos alimentares: métodos e bases científicas**. Barueri: Manole, 2005. 334 p.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). **Guidelines on the collection of information on food processing through food consumption surveys**. Rome: FAO, 2015.

FRANCH, H. A.; MITCH, W. E. Catabolism in uremia: the impact of metabolic acidosis. **Journal of the American Society of Nephrology**, v. 9, n. 12, supl, p. 78-81, 1998.

FRASSETTO, Lynda A. *et al.* Estimation of net endogenous noncarbonic acid production in humans from diet potassium and protein contents. **The American journal of clinical nutrition**, v. 68, n. 3, p. 576-583, set. 1998. DOI: 10.1093/ajcn/68.3.576

FREEDMAN, Laurence S. *et al.* Adjustments to improve the estimation of usual dietary intake distributions in the population. **The Journal of nutrition**, v. 134, n. 7, p. 1836-1843, jul. 2004. DOI: 10.1093/jn/134.7.1836

FUNDAÇÃO INSTITUTO MINEIRO DE ESTUDOS E PESQUISA EM NEFROLOGIA (IMEPEN). **Centro Hiperdia**. Disponível em: <<http://www.imepen.com/hiperdia/>>. Acesso em: 07 dez. 2018.

GHAFFAR, U.; MAHARJAN, N.; MOORE, P. C. Predictors of CKD and rate of decline in eGFR in the elderly: A case-cohort study. **Nephrology news and issues**, v. 30, n. 4, p. 38-45, abr. 2016.

GIBSON, Rosalind S. **Principles of nutritional assessment**. New York: Oxford University Press, 2005. 928 p.

HARIHARAN, Divya; VELLANKI, Kavitha; KRAMER, Holly. The Western diet and chronic kidney disease. **Current hypertension reports**, v. 17, n. 3, p. 16, mar. 2015. DOI: 10.1007/s11906-014-0529-6

HARTTIG, U. *et al.* The MSM program: web-based statistics package for estimating usual dietary intake using the Multiple Source Method. **European journal of clinical nutrition**, v. 65, p. S87-S91, jul. 2011. DOI: 10.1038/ejcn.2011.92

HECKING, M. *et al.* Blood volume-monitored regulation of ultrafiltration in fluidoverloaded hemodialysis patients: study protocol for a randomized controlled trial. **Trials**, v. 13, p. 79, jun. 2012. DOI: doi.org/10.1186/1745-6215-13-79

HEGAZY, I. S. *et al.* Study of the effect of dietary counselling on the improvement of end-stage renal disease patients. **Eastern Mediterranean Health Journal**, v. 19, n. 1, p. 45, 2013.

HOERGER, T. J. *et al.* The Future Burden of CKD in the United States: A Simulation Model for the CDC CKD Initiative. **Am J Kidney Dis**, v. 65, n.3, p. 403-411, mar. 2015. DOI: 10.1053/j.ajkd.2014.09.023

IKIZLER, Halil O. *et al.* Dietary acid load is associated with serum bicarbonate but not insulin sensitivity in chronic kidney disease. **Journal of Renal Nutrition**, v. 26, n. 2, p. 93-102, mar. 2016. DOI: 10.1053/j.jrn.2015.08.008

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Demográfico 2010**. Disponível em: <http://www.censo2010.ibge.gov.br>. Acesso em 07 dez. 2018.

JHA, V. G. *et al.* Chronic kidney disease: global dimension and perspectives. **The Lancet**, v. 382, n. 9888, p. 260-272, jul. 2013. DOI: doi.org/10.1016/S0140-6736(13)60687-X

KAC, Gilberto; SICHIERI, Rosely; GIGANTE, Denise Petrucci (orgs.). **Epidemiologia nutricional**. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz; Editora Atheneu, 2007. 580 p.

KALANTAR-ZADEH, Kamyar *et al.* Understanding sources of dietary phosphorus in the treatment of patients with chronic kidney disease. **Clinical Journal of the American Society of Nephrology**, v. 5, n. 3, p. 519-530, 2010. DOI: 10.2215/CJN.06080809

KAMIMURA, M. A. *et al.* Comparison of skinfold thicknesses and bioelectrical impedance analysis with dual-energy X-ray absorptiometry for the assessment of body fat in patients on long-term haemodialysis therapy. **Nephrol Dial Transplant**, v. 18, n. 1, p. 101-105, jan. 2003. DOI: 10.1093/ndt/18.1.101

KAMIMURA, M. A. *et al.* Métodos de avaliação nutricional no paciente com doença renal crônica. In: CRUZ, J.; CRUZ, H. M. M.; BARROS, R. T. (eds.). **Atualidades em nefrologia**: vol. 9. 1 ed. São Paulo: Sarvier, 2006. 498 p.

KASISKE, Bertram L. *et al.* A meta-analysis of the effects of dietary protein restriction on the rate of decline in renal function. **American Journal of Kidney Diseases**, v. 31, n. 6, p. 954-961, jun. 1998. DOI: doi.org/10.1053/ajkd.1998.v31.pm9631839

KDIGO 2012. Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. **Kidney International Supplements**, v.3, n. 1, p. 5-14, jan. 2013.

KHALIL, A.; ABDALRAHIM, M. Knowledge, attitudes, and practices towards prevention and early detection of chronic kidney disease. **International nursing review**, v. 61, n. 2, p. 237-245, jun. 2014. DOI: 10.1111/inr.12085

KNOBEL, E. **Condutas no paciente grave**. 2. ed. São Paulo: Atheneu; 1998, v. 2.

KRAUT, Jeffrey A.; KURTZ, Ira. Metabolic acidosis of CKD: diagnosis, clinical characteristics, and treatment. **American journal of kidney diseases**, v. 45, n. 6, p. 978-993, jun. 2005. DOI: https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2005.03.003

KRAUT, Jeffrey A.; MADIAS, Nicolaos E. Metabolic acidosis of CKD: an update. **American Journal of Kidney Diseases**, v. 67, n. 2, p. 307-317, fev. 2016. DOI: 10.1053/j.ajkd.2015.08.028

LAACKONEN, Hanne *et al.* Normal growth and intravascular volume status with good metabolic control during peritoneal dialysis in infancy. **Pediatric Nephrology**, v. 25, n. 8, p. 1529-1538, ago. 2010. DOI: 10.1007/s00467-010-1535-9

LAUREANO, Greice H. C. *et al.* Comparison of the ISU, NCI, MSM, and SPADE methods for estimating usual intake: A simulation study of nutrients consumed daily. **Nutrients**, v. 8, n. 3, p. 166, mar. 2016. DOI: 10.3390/nu8030166

LEAL, Viviane de Oliveira; LEITE JÚNIOR, Maurilo; MAFRA, Denise. Metabolic acidosis in chronic kidney disease: the nutritional approach. **Revista de Nutrição**, v. 21, n. 1, p. 93-103, jan./fev. 2008. DOI: doi.org/10.1590/S1415-52732008000100010

LEITE JR, Maurilo; LEAL, Ethel; CARDOSO, Lúcio R. Correction of acidosis by hemodialysis: proposal of a correlation with urea kinetics. **Blood purification**, v. 20, n. 6, p. 551-556, 2002. DOI: 10.1159/000066959

LIMA, E. X.; SANTOS, I. **Rotinas de enfermagem em nefrologia**. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Nefrologia, 2004.

LIN, Julie; HU, Frank B.; CURHAN, Gary C. Associations of diet with albuminuria and kidney function decline. **Clinical Journal of the American Society of Nephrology**, v. 5, n. 5, p. 836-843, mai. 2010. DOI: 10.2215/CJN.08001109

LIN, Julie *et al.* Association of dietary patterns with albuminuria and kidney function decline in older white women: a subgroup analysis from the Nurses' Health Study. **American Journal of Kidney Diseases**, v. 57, n. 2, p. 245-254, fev. 2011. DOI: 10.1053/j.ajkd.2010.09.027

LIPSCHITZ, D. A. Screening for nutritional status in the elderly. **Journal Europe**, v. 21, n. 1, p. 55-67, 1994.

LOCATELLI, F. *et al.* Nutritional status in dialysis patients: a European Consensus. **Nephrol Dial Transplant.**, v.17, n. 4, p. 563 -572, abr. 2002. DOI: 10.1093/ndt/17.4.563

LOZANO, R. *et al.* Global and regional mortality from 235 causes of death for 20 age groups in 1990 and 2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. **Lancet**, v. 380, n. 9859, p. 2095-2128, dez. 2012. DOI: doi.org/10.1016/S0140-6736(12)61728-0

MAHAJAN, Ashutosh *et al.* Daily oral sodium bicarbonate preserves glomerular filtration rate by slowing its decline in early hypertensive nephropathy. **Kidney international**, v. 78, n. 3, p. 303-309, ago. 2010. DOI: 10.1038/ki.2010.129

MALTA, D. C. *et al.* Avanços do plano de ações estratégicas para o enfrentamento das doenças crônicas não transmissíveis no Brasil, 2011-2015. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 25, n. 2, p. 373-390, abr./jun.2016. DOI: doi.org/10.5123/s1679-49742016000200016.

MANNATO, Livia Welter. **Questionário de Frequência ELSA-Brasil: proposta de redução e validação da versão reduzida**. 2013. Dissertação (Mestrado em Saúde Coletiva) – Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2013.

MARINHO, Barreto *et al.* Prevalência de doença renal crônica em adultos no Brasil: revisão sistemática da literatura. **Cadernos Saúde Coletiva**, v. 25, n. 3, jul./set. 2017. DOI: 10.1590/1414-462X201700030134

MARTINS, D. *et al.* Chronic Kidney Disease in Disadvantaged Populations. **Int JNephron**, v. 2012, p. 1-6,2012. DOI: doi.org/10.1155/2012/469265

MATOS, Sheila Maria Alvim de *et al.* Padrões alimentares de crianças menores de cinco anos de idade residentes na capital e em municípios da Bahia, Brasil, 1996 e 1999/2000. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 30, n. 1, p. 44-54, jan. 2014. DOI: doi.org/10.1590/0102-311X00164712.

MEIJERS, Björn K. I. *et al.* p-Cresyl sulfate serum concentrations in haemodialysis patients are reduced by the prebiotic oligofructose-enriched inulin. **Nephrology Dialysis Transplantation**, v. 25, n. 1, p. 219-224, jan. 2010. DOI: 10.1093/ndt/gfp414

MENDONÇA, Raquel de Deus *et al.* Ultra-processed food consumption and the incidence of hypertension in a Mediterranean cohort: The Seguimiento Universidad de Navarra Project. **American journal of hypertension**, v. 30, n. 4, p. 358-366, abr. 2017. DOI: 10.1093/ajh/hpw137

MENEZES, Cleovaldo Leite de; MAIA, Evanira Rodrigues; LIMA JÚNIOR, José Ferreira. O impacto da hemodiálise na vida dos portadores de insuficiência renal crônica: uma análise a partir das necessidades humanas básicas. **Nursing (São Paulo)**, v. 10, n. 115, p. 570-576, 2007.

MENEZES, Fabiana Gatti de *et al.* Panorama do tratamento hemodialítico financiado pelo Sistema Único de Saúde-Uma perspectiva econômica. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, v. 37, n. 3, p. 367-378, 2015. DOI: doi.org/10.5935/0101-2800.20150057.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Especializada e Temática. **Diretrizes Clínicas para o Cuidado ao paciente com Doença Renal Crônica – DRC no Sistema Único de Saúde**. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Especializada Temática. Brasília: Ministério da Saúde, 2014, 37 p.

MISRA, D. *et al.* Does dietary protein reduce hip fracture risk in elders? The Framingham Osteoporosis Study. **Osteoporosis international**, v. 22, n. 1, p. 345-349, jan. 2011. DOI: 10.1007/s00198-010-1179-4

MOE, Sharon M. *et al.* Vegetarian compared with meat dietary protein source and phosphorus homeostasis in chronic kidney disease. **Clinical Journal of the American Society of Nephrology**, v. 6, n. 2, p. 257-264, fev. 2011. DOI:10.2215/CJN.05040610

MONTEIRO, Carlos Augusto *et al.* Increasing consumption of ultra-processed foods and likely impact on human health: evidence from Brazil. **Public health nutrition**, v. 14, n. 1, p. 5-13, dez. 2010. DOI: 10.1017/S1368980010003241

MONTEIRO, Carlos A.; CANNON, Geoffrey. The impact of transnational “big food” companies on the South: a view from Brazil. **PLoS medicine**, v. 9, n. 7, p. e1001252, jul. 2012. DOI: 10.1371/journal.pmed.1001252

MORTON, Rachael Lisa *et al.* The impact of social disadvantage in moderate-to-severe chronic kidney disease: an equity-focused systematic review. **Nephrology Dialysis Transplantation**, v. 31, n. 1, p. 46-56, jan. 2016. DOI: 10.1093/ndt/gfu394

NAIK, Nimish; HESS, Rachel; UNRUH, Mark. Measurement of Health-Related Quality of Life in the Care of Patients with ESRD: Isn't This the Metric That Matters. **Seminars in dialysis**. v. 25, n. 4, p. 439-444, jul./ago. 2012. DOI: 10.1111/j.1525-139X.2012.01110.x

NATIONAL KIDNEY FOUNDATION. Kidney Disease Outcomes Quality Initiative. K/DOQI Clinical Practice Guidelines for Chronic Kidney Disease: evaluation, classification, and stratification. **American Journal of Kidney Disease**, v. 39, n. 2, supl 1, p. 1-266, 2002.

NAUMNIK, Beata; MYSLIWIEC, Michal. Renal consequences of obesity. **Medical Science Monitor**, v. 16, n. 8, p. RA163-RA170, 2010.

NILSON, Eduardo Augusto Fernandes; JAIME, Patrícia Constante; RESENDE, Denise de Oliveira. Iniciativas desenvolvidas no Brasil para a redução do teor de sódio em alimentos processados. **Revista Panamericana de Salud Publica**, v. 32, p. 287-292, 2012.

ODERMATT, Alex. The Western-style diet: a major risk factor for impaired kidney function and chronic kidney disease. **American Journal of Physiology-Renal Physiology**, v. 301, n. 5, p. F919-F931, nov. 2011. DOI: 10.1152/ajprenal.00068.2011

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). **Obesity: Preventing and managing the global epidemic** – Report of a WHO consultation on obesity, Geneva, 3-5 June 1997. Geneva: ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 1998.

PASSEY, Caroline. Reducing the dietary acid load: How a more alkaline diet benefits patients with chronic kidney disease. **Journal of Renal Nutrition**, v. 27, n. 3, p. 151-160, mai. 2017. DOI: 10.1053/j.jrn.2016.11.006

PAN AMERICAN HEALTH ORGANIZATION (PAHO). **Ultra-processed food and drink products in Latin America: Trends, impact on obesity, policy implications**. Washington: PAN AMERICAN HEALTH ORGANIZATION, 2015. 74 p.

PERUSSO, I. A. O. **Política Nacional de atenção ao portador de doença renal: uma experiência no hospital universitário do Recife**. 2013. Dissertação (Mestrado em Serviço Social) – Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2013.

PINHO, Natália Alencar de; OLIVEIRA, Rita de Cássia Burgos de; PIERIN, Angela Maria Geraldo. Hipertensos com e sem doença renal: avaliação de fatores de risco. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 49, n. especial, p. 101-108, dez. 2015. DOI: doi.org/10.1590/S0080-623420150000700015

PIZZORNO, Joseph; FRASSETTO, Lynda A.; KATZINGER, Joseph. Diet-induced acidosis: is it real and clinically relevant?. **British journal of nutrition**, v. 103, n. 8, p. 1185-1194, abr. 2010. DOI: 10.1017/S0007114509993047

PUPIM, L. B. *et al.* The extent of uremic malnutrition at the time of initiation of maintenance hemodialysis is associated with subsequent hospitalization. **J RenNutr**, v. 13, n. 4, p. 259-266, out. 2003. DOI: [https://doi.org/10.1016/S1051-2276\(03\)00104-3](https://doi.org/10.1016/S1051-2276(03)00104-3)

RAMOS, Islane Costa; QUEIROZ, Maria Veraci Oliveira; JORGE, Maria Salete Bessa. Cuidado em situação de doença renal crônica: representações sociais elaboradas por adolescentes. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 61, n. 2, mar./abr. 2008. DOI: doi.org/10.1590/S0034-71672008000200008

RANGANATHAN, Natarajan *et al.* Pilot study of probiotic dietary supplementation for promoting healthy kidney function in patients with chronic kidney disease. **Advances in therapy**, v. 27, n. 9, p. 634-647, set. 2010. DOI: 10.1007/s12325-010-0059-9

RAPHAEL, Kalani L. *et al.* Serum bicarbonate and mortality in adults in NHANES III. **Nephrology Dialysis Transplantation**, v. 28, n. 5, p. 1207-1213, mai. 2013. DOI: 10.1093/ndt/gfs609

REMBOLD, Simone Martins *et al.* Perfil do doente renal crônico no ambulatório multidisciplinar de um hospital universitário. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 22, n. esp 1, p. 501-5504, 2009. DOI: doi.org/10.1590/S0103-21002009000800009

REMER, Thomas; MANZ, Friedrich. Dietary protein as a modulator of the renal net acid excretion capacity: Evidence that an increased protein intake improves the capability of the kidney to excrete ammonium. **The Journal of Nutritional Biochemistry**, v. 6, n. 8, p. 431-437, ago. 1995. DOI: doi.org/10.1016/0955-2863(95)00064-7

RIELLA, Miguel Carlos. **Princípios de nefrologia e distúrbios hidroeletrólíticos**. 4 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.

SALLES-COSTA, Rosana *et al.* Comparação de dois programas computacionais utilizados na estimativa do consumo alimentar de crianças. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 10, n. 2, p. 267-275, jun. 2007. DOI: doi.org/10.1590/S1415-790X2007000200014

SANCHO, Leyla Gomes; DAIN, Sulamis. Análise de custo-efetividade em relação às terapias renais substitutivas: como pensar estudos em relação a essas intervenções no Brasil. **Cad Saúde Pública**, v. 24, n. 6, p. 1279-1290, jun. 2008. DOI: doi.org/10.1590/S0102-311X2008000600009

SANTORO, Domenico *et al.* Pain in end-stage renal disease: a frequent and neglected clinical problem. **Clin Nephrol**, v. 79, sup. 1, p. 2-11, 2013. DOI: 10.5414/CNX77S104

SANTOS, P. R.; COELHO, M. R.; GOMES, N. P.; JOSUÉ, C. E. P. Associação de indicadores nutricionais com qualidade de vida em pacientes portadores de doença renal crônica em hemodiálise. **J Bras Nefrol**. v. 28, n. 2, p. 57-64, jun. 2006.

SANTOS, Paulo Roberto; PONTES, Lígia Regina Sansigolo Kerr. Mudança do nível de qualidade de vida em portadores de insuficiência renal crônica terminal durante seguimento de 12 meses. **Rev. Assoc. Med. Bras.**, São Paulo, v. 53, n. 4, p. 329-334, ago. 2007. DOI: doi.org/10.1590/S0104-42302007000400018.

SARAN, Rajiv *et al.* Surveillance of chronic kidney disease around the world: tracking and reining in a global problem. **Advances in chronic kidney disease**, v. 17, n. 3, p. 271-281, mai. 2010. DOI: 10.1053/j.ackd.2010.03.001

SCHMIDT, Maria Inês *et al.* Chronic non-communicable diseases in Brazil: burden and current challenges. **The Lancet**, v. 377, n. 9781, p. 1949-1961, jun. 2011. DOI: 10.1016/S0140-6736(11)60135-9

SCHNABEL, Laure *et al.* Association Between Ultraprocessed Food Consumption and Risk of Mortality Among Middle-aged Adults in France. **JAMA Internal Medicine**, v. 159, n. 4, p. 461-596, abr. 2019. DOI: 10.1001/jamainternmed.2018.7289

- SCIALLA, Julia J. *et al.* Estimated net endogenous acid production and serum bicarbonate in African Americans with chronic kidney disease. **Clinical Journal of the American Society of Nephrology**, v. 6, n. 7, p. 1526-1532, jul. 2011. DOI: 10.2215/CJN.00150111
- SCIALLA, Julia J. *et al.* Plant protein intake is associated with fibroblast growth factor 23 and serum bicarbonate levels in patients with chronic kidney disease: the Chronic Renal Insufficiency Cohort study. **Journal of Renal Nutrition**, v. 22, n. 4, p. 379-388. e1, jul. 2012. DOI: 10.1053/j.jrn.2012.01.026
- SCIALLA, Julia J.; ANDERSON, Cheryl A. M. Dietary acid load: a novel nutritional target in chronic kidney disease?. **Advances in chronic kidney disease**, v. 20, n. 2, p. 141-149, mar. 2013. DOI: doi.org/10.1053/j.ackd.2012.11.001
- SESSO, Ricardo Cintra *et al.* Inquérito brasileiro de diálise crônica 2014. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, v. 38, n. 1, p. 54-61, 2016. DOI: doi.org/10.5935/0101-2800.20160009.
- SESSO, Ricardo Cintra *et al.* Report of the Brazilian chronic dialysis census 2012. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, v. 36, n. 1, p. 48-53, 2014. DOI: 10.5935/0101-2800.20140009
- SHAH, Samir N. *et al.* Serum bicarbonate levels and the progression of kidney disease: a cohort study. **American Journal of Kidney Diseases**, v. 54, n. 2, p. 270-277, ago. 2009. DOI: 10.1053/j.ajkd.2009.02.014
- SHAW, J. E. *et al.* Global estimate of the prevalence of diabetes for 2010 and 2030. **Diabetes Res Clin Pract**, v. 87, p. 4-14, jan. 2010. DOI: 10.1016/j.diabres.2009.10.007
- SICHERI, Rosely; CASTRO, Joelma Ferreira Gomes; MOURA, Aníbal Sanchez. Fatores associados ao padrão de consumo alimentar da população brasileira urbana. **Cad. Saúde Pública**, v. 19, supl 1, p. S47-S53, 2003. DOI: doi.org/10.1590/S0102-311X2003000700006.
- SILVA, Guilherme Dallapicola *et al.* Qualidade de vida de pacientes com insuficiência renal crônica em tratamento hemodialítico: análise de fatores associados. **Revista Brasileira de Qualidade de Vida**, v. 8, n. 3, p. 229-245, jul./set. 2016. DOI: 10.3895/rbqv.v8n3.4426
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA 2014. **Campanha de prevenção de doença renal crônica (estatísticas brasileiras, sintomatologia)**. Disponível em: <<https://sbn.org.br/>>. Acesso em: 15 jan. 2019.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA *et al.* **Censo Brasileiro de Diálise: 1999-2015**. São Paulo: SBN, 2015.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA. **Censo de diálise**. 2012. Disponível em: <<http://goo.gl/UgEyPw>>. Acesso em: 15 jan. 2019.
- TAM-THAM, Helen *et al.* Primary care physicians' perceived barriers, facilitators and strategies to enhance conservative care for older adults with chronic kidney disease: a qualitative descriptive study. **Nephrology Dialysis Transplantation**, v. 31, n. 11, p. 1864-1870, nov. 2015. DOI: 10.1093/ndt/gfv408

THOMPSON, D. *et al.* Diabetes and pregnancy. **Can J Diabetes**, v. 37, supl 1, p. S168-183, abr. 2013. DOI: 10.1016/j.cjcd.2013.01.044

TING, Stephen MS *et al.* Overweight, obesity and chronic kidney disease. **Nephron Clinical Practice**, v. 112, n. 3, p. c121-c127, jun. 2009. DOI: 10.1159/000214206

VEGTER, Stefan *et al.* Sodium intake, ACE inhibition, and progression to ESRD. **Journal of the American Society of Nephrology**, v. 23, n. 1, p. 165-173, jan. 2012. DOI: 10.1681/ASN.2011040430

VERLY-JR, Eliseu *et al.* Precision of usual food intake estimates according to the percentage of individuals with a second dietary measurement. **Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics**, v. 112, n. 7, p. 1015-1020, jul. 2012. DOI: 10.1016/j.jand.2012.03.028

WABEL, P. *et al.* Accuracy of bioimpedance spectroscopy (BIS) to detect fluid status changes in hemodialysis patients. **Nephrol Dial Transplant**, v. 22, supl 6, p. 129, 2007.

WEBSTER, Angela C. *et al.* Chronic kidney disease. **The Lancet**, v. 389, n. 10075, p. 1238-1252, mar. 2017. DOI: doi.org/10.1016/S0140-6736(16)32064-5

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases**. Report of the joint WHO/FAO expert consultation, Geneva, 28 January - 1 February 2002, WHO Technical Report Series, No. 916 (TRS 916). 2003.

WIESKOTTEN, S. *et al.* Reference ranges for human body composition and fluid overload. **Measurement**, v. 27, p. 921-933, 2006.

WILLETT, Walter. **Nutritional epidemiology**. 2 ed. New York: Oxford University Press, 1998. 514 p. DOI: doi.org/10.1093/acprof:oso/9780195122978.001.0001

\_\_\_\_\_. 3 ed. New York: Oxford University Press, 2012. 552 p. DOI: 10.1093/acprof:oso/9780199754038.001.0001

WIZEMANN, V *et al.* Differences in hydration status between healthy, Pre-ESRD, dx and tx subgroups can be distinguished clearly with bioimpedance spectroscopy. **Physiol Meas**, p. 1, 2006.

ZABOTTO, Claudia Botelho; VIANA, Rodrigo Pinheiro de Toledo; GIL, Maria de Fatima. **Registro fotográfico para inquéritos dietéticos: utensílios e porções**. Campinas: Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação, Universidade Estadual de Campinas, 1996. 74 p.

ZHANG, H. *et al.* H. Zhang, C.-x. Liu, X.-l. Qi, X. Dai, Z. Fang, and S.-C. Zhang, Nat. Phys. 5, 438 (2009). **Nat. Phys.**, v. 5, p. 438, 2009.



**APÊNDICE II – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA

PRÓ-REITORIA DE PESQUISA

**COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA EM SERES HUMANOS - CEP/UFJF36036-900  
JUIZ DE FORA - MG – BRASIL****TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

O Sr. (a) está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da pesquisa “AVALIAÇÃO DO CONSUMO ALIMENTAR E ASPECTOS NUTRICIONAIS DE PACIENTES RENAIIS CRÔNICOS EM TRATAMENTO CONSERVADOR ATENDIDOS NO SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE”. Nesta pesquisa pretendemos avaliar o seu estado nutricional, utilizando dados antropométricos, dietéticos e bioquímicos. O motivo que nos leva a estudar é a importância de avaliar o estado nutricional de indivíduos portadores da doença renal crônica em tratamento conservador possibilitando um maior conhecimento sobre o quadro nutricional e, conseqüentemente, uma intervenção mais eficaz do risco nutricional da população. Para esta pesquisa adotaremos os seguintes procedimentos: aplicação de um questionário com dados socioeconômicos e, ainda serão avaliadas as características antropométricas (peso, altura, percentual de gordura corporal, massa muscular) e de consumo alimentar dos usuários (por meio de recordatório alimentar de 24 horas e questionário de frequência alimentar). Também serão feitas consulta aos resultados dos exames laboratoriais realizados como rotina no Instituto Mineiro de Ensino e Pesquisa em Nefrologia (IMEPEN). Todas as avaliações serão realizadas por pessoal devidamente treinado. Os riscos envolvidos na pesquisa consistem em risco mínimo, isto é, o mesmo risco existente em atividades rotineiras como conversar, tomar banho, ler, etc. A pesquisa contribuirá para aprofundar os conhecimentos na avaliação de pacientes renais crônicos e, conseqüentemente viabilizar um melhor atendimento deste público.

Para participar deste estudo o Sr (a) não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Apesar disso, caso sejam identificados e comprovados danos provenientes desta pesquisa, o Sr.(a) tem assegurado o direito a indenização. O Sr. (a) terá o esclarecimento sobre o estudo em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se a participar. Poderá retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que o Sr. (a) é atendido (a) pelo pesquisador, que tratará a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a sua permissão.

O (A) Sr (a) não será identificado (a) em nenhuma publicação que possa resultar. Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias originais, sendo que uma será arquivada pelo pesquisador responsável, no Instituto Mineiro de Ensino e Pesquisa em Nefrologia (IMEPEN) e a outra será fornecida ao Sr. (a). Os dados e instrumentos utilizados

na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 (cinco) anos, e após esse tempo serão destruídos. Os pesquisadores tratarão a sua identidade com padrões profissionais de sigilo, atendendo a legislação brasileira (Resolução Nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde), utilizando as informações somente para os fins acadêmicos e científicos.

Eu, \_\_\_\_\_, portador do documento de Identidade \_\_\_\_\_ fui informado (a) dos objetivos da pesquisa “AVALIAÇÃO DO CONSUMO ALIMENTAR E ASPECTOS NUTRICIONAIS DE PACIENTES RENAIIS CRÔNICOS EM TRATAMENTO CONSERVADOR ATENDIDOS NO SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE”, de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão de participar se assim o desejar.

Declaro que concordo em participar. Recebi uma via original deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada à oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Juiz de Fora, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20 .

---

Nome	Assinatura participante	Data
------	-------------------------	------

---

Nome	Assinatura pesquisador	Data
------	------------------------	------

Em caso de dúvidas, com respeito aos aspectos éticos desta pesquisa, você poderá consultar:

**CEP - Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humano-UFJF**

Campus Universitário da UFJF

Pró-Reitoria de Pesquisa

CEP: 36036-900

Fone: (32) 2102- 3788 / E-mail: cep.propesq@ufjf.edu.br

**Nome do Pesquisador Responsável: Michele Pereira Netto**

Endereço: Departamento de Nutrição/ ICB. Rua José Lourenço Kelmer, s/n - Campus

Universitário, Bairro São Pedro.

CEP: . 36036-900/ Juiz de Fora – MG

Fone: (32) 21023234

E-mail: Michele.netto@ufjf.edu.br







**APÊNDICE IV–Grupos de alimentos/alimentos construídos a partir do QFA**

<b>GRUPO 1 (arroz, outros cereais e raízes) (30 pontos)</b>
Arroz branco
Farofa/cuscuz salgado
Farinha de Mandioca/ Milho
Polenta/Angu/Pirão
Batata inglesa cozida/ensopado/purê
Mandioca/Inhame/Banana da terra/Batata doce cozida

<b>GRUPO 2 (integrais) (15 pontos)</b>
Arroz integral
Aveia, farelos e cereais
Pão integral/ centeio

<b>GRUPO 3 (pães) (35 pontos)</b>
Pão light branco
Pão francês/sírio/ torrado
Pão doce/pão caseiro
Pão de queijo
Bolo simples (s/recheio)
Biscoito salgado
Biscoito doce (com / sem recheio)

<b>GRUPO 4 (frutas) (45 pontos)</b>
Laranja/ tangerina/ mexerica/pokan
Banana
Mamão/Papaia
Maçã/pêra
Melancia
Melão
Abacaxi
Manga
Uva

<b>GRUPO 5 (folhosos) (30 pontos)</b>
Alface
Repolho
Couve/ espinafre refogado
Chicória/agrião/ rúcula/couve crua/almeirão/acetga crua/ espinafre cru
Couve –flor
Brócolis

GRUPO 6 (LEGUMES) (55 pontos)
Tomate
Abóbora (moranga)
Abobrinha italiana/ chuchu/ berinjela
Vagem
Quiabo
Cebola
Alho
Cenoura
Beterraba
Milho verde
Sopa de legumes

GRUPO 7 (FEIJÕES) (10 pontos)
Feijão (preto, vermelho, branco, de corda, etc)
Lentilha/ grão de bico / ervilha

GRUPO 8 (OLEAGINOSAS) (5 pontos)
Nozes / Castanha de caju / do Pará/ Amendoim/ Amêndoa s/ Pistache

GRUPO 9 (OVOS) (5 pontos)
OVOS (cozido, pochê, frito, mexido, omelete)

GRUPO 10 (LÁCTEOS) (20 pontos)
LEITE (desnatado, semidesnatado, integral)
QUEIJOS BRANCOS (minas frescal, ricota, cottage, muçarela de búfala)
IOGUTE (light, normal)
Queijos Amarelos (Minas padrão/ Muçarela Prato/ Cheddar/Poleghi)

GRUPO 11 (MARGARINA) (5 pontos)
Margarina/ creme vegetal

GRUPO 12 (BOI) (5 pontos)
Carne de boi sem osso (bife, carne moída, carne ensopada)

GRUPO 13 (PORCO) (5 pontos)
Carne de porco

GRUPO 14 (FRANGO) (10 pontos)
Peito de frango/ Chester/ Peru
Frango cozido (outras partes)

GRUPO 15 (EMBUTIDOS) (10 pontos)
Lingüiça/ salsichão
Presunto/ Mortadela/ Copa/ Salame/ Patê

GRUPO 16 (PEIXE) (10 pontos)
Peixe cozido peixe assado/ ensopado/ grelhado
Peixe frito

GRUPO 17 (LANCHES) (10 pontos)
Pizza
Salgados assados ( Esfirra/ Empada/ Pastel de forno/ etc

GRUPO 18 (MACARRÃO) (5 pontos)
Macarrão (caneloni/ lasanha/ ravioli

GRUPO 19 (ESTROGONOFE) (5 pontos)
Estrogonofe

GRUPO 20 (DOCES) (15 pontos)
Sorvete Cremoso
Chocolate em barra/ Bombom, brigadeiro, doce de leite/ doce de festa
Pudim/ Doce a base de leite / Mousse

GRUPO 21 (bebidas açucaradas) (15 pontos)
Refrigerante diet/light ou normal
Suco artificial com açúcar, sem açúcar e com adoçante
Suco industrial com açúcar, sem açúcar e com adoçante

GRUPO 22 (café) (5 pontos)
Café com açúcar, sem açúcar e com adoçante

GRUPO 23 (suco natural) (5 pontos)
Suco natural com açúcar, sem açúcar e com adoçante

GRUPO 24 (bebidas alcoólicas) (15 pontos)
Cerveja
Vinho tinto e branco
Bebidas alcólicas destiladas

## ANEXOS

## ANEXO I

## PARECER CONSUBSTANCIADO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
JUIZ DE FORA/MG



## PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

## DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** Associação da espessura do músculo adutor do polegar obtida por ultrassom e adipômetro com a força de prensão muscular e estado nutricional em pacientes renais crônicos

**Pesquisador:** Michele Pereira Netto

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 44566615.0.0000.5147

**Instituição Proponente:** Departamento de Nutrição

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

## DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 1.147.858

**Data da Relatoria:** 09/07/2015

**Apresentação do Projeto:**

Apresentação do projeto esta clara e detalhada de forma objetiva. Descreve as bases científicas que justificam o estudo.

**Objetivo da Pesquisa:**

Apresenta clareza e compatibilidade com a proposta de estudo. Apresenta clareza e compatibilidade com a proposta de estudo.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

O risco que o projeto apresenta é caracterizado como risco mínimo, considerando que os indivíduos não sofrerão qualquer dano ou sofrerão prejuízo pela participação ou pela negação de participação na pesquisa e benefícios esperados, estão adequadamente descritos.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

O projeto está bem estruturado, delineado e fundamentado, sustenta os objetivos do estudo em sua metodologia de forma clara e objetiva, e se apresenta em consonância com os princípios éticos norteadores da ética na pesquisa científica envolvendo seres humanos elencados na resolução 466/12 do CNS e com a Norma Operacional Nº 001/2013 CNS.

Endereço: JOSE LOURENCO KELMER S/N

Bairro: SAO PEDRO

CEP: 36.036-900

UF: MG

Município: JUIZ DE FORA

Telefone: (32)2102-3788

Fax: (32)1102-3788

E-mail: cep.propesq@ufjf.edu.br

## ANEXO II

**VALORES DE REFERÊNCIA BIOIMPEDÂNCIA TETRAPOLAR *BODY COMPOSITION MONITOR (BCM), FRESenius MEDICAL CARE (WIESKOTTEN et al., 2006).***

- Índice de tecido de gordura:

