

CENTRO UNIVERSITÁRIO SALESIANO – UNISALES
CURSO DE NUTRIÇÃO

ALAN DINIZ FERREIRA

DETERMINAÇÃO DOS TEORES DE FERRO, POTASSIO E FÓSFORO EM
MOQUECAS CAPIXABAS E AVALIAÇÃO DA POSSIBILIDADE DE CONSUMO
NA DOENÇA RENAL CRÔNICA

VITÓRIA – ES

2020

ALAN DINIZ FERREIRA

DETERMINAÇÃO DOS TEORES DE FERRO, POTASSIO E FÓSFORO EM
MOQUECAS CAPIXABAS E AVALIAÇÃO DA POSSIBILIDADE DE CONSUMO
NA DOENÇA RENAL CRÔNICA

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao curso de Nutrição do Centro
Universitário Salesiano – UNISALES, como
requisito obrigatório para a obtenção do grau
de Bacharel em Nutrição.

Orientadora: Profa. MSc. Kelly R. Amichi

VITÓRIA – ES

2020

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	6
2. MEDOTOLOGIA	9
3. RESULTADOS.....	13
4. DISCUSSÃO	17
5. CONCLUSÃO	21
6 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	22

RESUMO

Objetivo: Não há na literatura trabalho que elucide por métodos físico-químicos o teor de Ferro (Fe), Fósforo (P) e Potássio (K) na Moqueca Capixaba. O presente trabalho objetiva fornecer aos nutricionistas, subsídio para adequação correta da dieta do paciente renal crônico com o real valor de consumo de Ferro, Potássio e Fósforo em uma Moqueca Capixaba fomentando a inclusão ou não na dieta do paciente.

Métodos: Trata-se de estudo experimental quantitativo baseado em análise de composição química na quantificação dos minerais Fe, P e K presentes em diferentes preparações da Moqueca Capixaba por espectrometria de emissão óptica por plasma acoplado individualmente em comparação com grupo controle (branco).

Resultados: Não há efeito do tipo de panela utilizado sobre as concentrações de K e Fe todavia, tal efeito é presente nas concentrações de P. O tipo de peixe utilizado reflete efeito em todos os elementos. Há efeito de interação entre o tipo de panela e o tipo de peixe utilizado na concentração de todos os elementos pesquisados.

Conclusão: O consumo do prato deverá ser realizado após individualização da prescrição dietética considerando o elevado teor de fósforo. Não há contraindicação ou indicação do consumo a partir da análise individual de ferro ou potássio. Novos estudos devem ser realizados explorando o tema buscando maiores consolidações a respeito dos macronutrientes e micronutrientes presentes na Moqueca Capixaba.

Palavras-chave: culinária regional, composição centesimal, doença renal crônica, moqueca

ABSTRACT

Goals: There is no paper in literature that elucidates by physical-chemical methods the content of iron, phosphorus and potassium in Moqueca Capixaba. This work aims to provide nutritionists with information to correctly adequate the diet of a patient with chronic kidney disease and which has the real value of iron, potassium and phosphorus consumption in a Moqueca Capixaba, fomenting or not the inclusion of this dish in the patient's diet. **Methods:** this is an experimental quantitative work, based in the analysis of chemical composition in the quantification of the minerals Fe, P and K present in different preparations of Moqueca Capixaba through optical emission spectrometry by individually coupled plasma in comparison to control group (white). **Results:** There is no influence of the type pan used on the concentrations of K and Fe, however, such effect is present in the concentration of P. The type of fish used reflects upon every inquired element. There are effects of the interaction between the type of pan and the type of fish used in the concentration of all the researched elements. **Conclusion:** The consumption of this dish shall be done after the individualization of the dietary prescription considering the high phosphorus content. There is no contraindication nor indication of the consumption through the individual analysis of iron and phosphorus. New studies ought to be conducted exploring the theme, seeking greater consolidations concerning the macronutrients and micronutrients present in Moqueca Capixaba.

Keywords: regional cuisine, centesimal composition, chronical kidney disease, moqueca, stew.

1. INTRODUÇÃO

A Moqueca Capixaba é símbolo do ES, de sua gente e de sua cultura e é o principal prato típico, protegida por legislação estadual. Ela apresenta uma cor vívida vermelho-alaranjado, aroma marcante de coentro e azeite, com o peixe cozido flutuando no molho borbulhante. A Moqueca Capixaba está no centro de cenas onde familiares e amigos se reúnem em torno de um prato típico e carregado de identidade, e é ao redor da mesa que identidades, diferenças e subjetividades estabelecidas a partir do alimento e os sujeitos são expressas (DE CASTRO; MACIEL; MACIEL, 2016; DELISA; MERLO, 2019; LIMA; FERREIRA NETO; FARIAS, 2015).

De acordo com a Lei Estadual 7.567, de 19 de novembro de 2003, alterada pela Lei 10.747 de 16 de outubro de 2017, a Moqueca Capixaba é a comida típica do Estado do Espírito Santo. A Lei 10.747 de 16 de outubro de 2017 apresenta ainda os requisitos necessários para que o prato leve o cobiçado nome: deve ser preparado em panela de barro produzida manualmente pelas panelleiras de Goiabeiras (com o barro extraído na região do Vale do Mulembá), com os temperos específicos: tintura de urucum (extrato de semente de urucum em óleo vegetal), tomate e cebola, coentro verde, alho, limão, azeite de oliva e sal, sem adição de água ou caldo de peixe (ESPÍRITO SANTO, 2003; 2017);. Para o preparo da moqueca capixaba não são utilizados o azeite de dendê e o leite de coco (como são utilizados na Bahia) nem o pimentão (como utilizado no Rio de Janeiro), essas são características simples, mas que tornam o prato diferente das moquecas de outras regiões do país. Para a preparação deste prato, o peixe é cozido em azeite, semente de urucum, tomate, cebola, alho, sal e coentro (MERLO, 2012).

Desde 2002 a panela de barro, produzida pelas tradicionais panelleiras do bairro de Goiabeiras, em Vitória/ES é tombada pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) como patrimônio cultural do Brasil, sendo registrada no Livro dos Saberes do Ministério da Cultura, em Brasília, e desde então se consolida como a primeira indicação geográfica brasileira na área do artesanato e é considerada bem imaterial. De acordo com a Secretaria Estadual de Cultura do ES¹, historicamente, há registros acerca da Moqueca Capixaba que a apresentam como uma das heranças indígenas, oriundas do o hábito do consumo de peixes, camarões, lagostas, lulas e

¹Governo do Espírito Santo - Secretaria Estadual de Cultura. Culinária Capixaba. Disponível em: <https://www.es.gov.br/cultura/culinaria-capixaba>. Acesso em: 10/09/2020.

mariscos em geral em pratos regados com azeite e tingidos com semente de urucum. O nome "moqueca" é relacionado ao modo de preparar o alimento e que consiste no cozimento sem água, apenas com os vegetais e frutos do mar.

Um prato típico é consumido por todas aquelas pessoas que são amantes da culinária e gastronomia e traduz um campo de estudo que cada vez mais é aprofundado, a antropologia da Nutrição (LEITE, 2006). Todavia, por mais que uma comida típica carregue identidade há que se pensar nas restrições alimentares individuais. Dentro desse contexto apresenta-se a Doença Renal Crônica (DRC).

A DRC é definida como lesão renal e cursa com perda progressiva e irreversível da função renal, de forma glomerular, tubular e endócrina. Em sua etapa terminal, fase mais avançada os rins perdem a capacidade de manutenção da homeostase, dessa forma há a necessidade de implementação terapia de substituição renal (TRS), seja por hemodiálise, diálise peritoneal ou transplante renal (ROMÃO JUNIOR, 2004).

No ano de 2002, a Kidney Disease Outcome Quality Initiative (KDOQI), sob patrocínio National Kidney Foundation (NKF), publicou uma diretriz sobre DRC que compreendia avaliação, classificação e estratificação de risco emergindo com esse documento um novo arcabouço conceitual para o diagnóstico de DRC, que é mundialmente aceita até hoje, se baseando em três componentes a saber: anatômico ou estrutural, componente funcional e um componente temporal. Dessa forma, é portador de DRC qualquer indivíduo que, independente da causa, apresente taxa de filtração glomerular (TFG) $< 60 \text{ mL/min/1,73m}^2$ ou a TFG $> 60 \text{ mL/min/1,73m}^2$ associada a pelo menos um marcador de dano renal no parênquima por pelo menos 3 meses e divide a DRC em 5 estágios, sendo os estágios 3 ao 5-D onde a intervenção nutricional se torna mais importante (NATIONAL KIDNEY FOUNDATION, 2002).

A dieta dos pacientes com doença renal crônica por muitas vezes torna-se monótona e o paciente apresenta maior grau de dificuldade de adesão em decorrência das várias restrições nutricionais, bem como da ausência de conhecimento da composição mineral de muitos alimentos. A respeito da ingestão de alimentos industrializados, de acordo com a Resolução RDC nº 360, de 23 de dezembro de 2003, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) não é obrigatório a informação das concentrações de fósforo e potássio na rotulagem desses alimentos, o que se torna

um problema para estes indivíduos, uma vez que torna a seleção difícil e pode ocasionar o consumo de alimentos que não são indicados para consumo em tal situação clínica.

O Censo Brasileiro de Diálise Crônica de 2018 apresentou o número estimado de pacientes em diálise crônica de 133.464, correspondendo a um aumento de 54,1% em relação à 2009 (NEVES et al, 2020).

É notório o crescimento do número de pacientes com DRC e necessidade de adequação dietética, principalmente em relação ao consumo de fósforo e potássio. Muitos desses pacientes são idosos e carregam consigo elevada carga sociocultural, inclusive em relação às tradições e comidas típicas, como é o exemplo da Moqueca Capixaba. Não há na literatura trabalho que elucide por métodos físicoquímicos o teor de Fe, P e K na moqueca capixaba. O presente trabalho objetiva fornecer aos nutricionistas, subsídio para adequação correta da dieta do paciente renal crônico com o real valor de consumo de Ferro, Potássio e Fósforo em uma Moqueca Capixaba fomentando a inclusão ou não na dieta do paciente.

2. MEDOTOLOGIA

3.1 Desenho de estudo

Trata-se de estudo experimental quantitativo baseado em análise de composição química na quantificação dos minerais Fe (ferro), K (potássio) e P (fósforo) presentes em diferentes preparações da Moqueca Capixaba.

3.2 Materiais e Métodos

3.2.1 Preparo das Moquecas

Foram preparadas 03 Moquecas Capixabas com 3 tipos diferentes de peixes e outras 03 Moquecas com os mesmos 3 tipos de peixe utilizados na Moqueca Capixaba para compor o grupo controle, totalizando 06 moquecas.

As panelas de barro utilizadas na preparação da Moqueca Capixaba, foram adquiridas de artesã certificada e membro da associação das panelleiras de Goiabeiras. As panelas já haviam passado pelo processo de “cura” e estavam prontas para uso. Neste trabalho todos os resultados se referem ao primeiro uso da panela.

Os ingredientes vegetais (tomate, coentro, cebola e limão), o azeite e o óleo de milho foram adquiridos em um supermercado no município de Serra / ES, transportados em temperatura ambiente até o laboratório de técnica e dietética do Centro Universitário Salesiano de Vitoria – ES onde foram preparados.

Os peixes utilizados no presente estudo foram adquiridos de pescadores da tradicional Vila de Manguinhos, em Serra-ES. Foram utilizados três tipos de peixes na produção das moquecas a saber: cação azul, dourado e badejo, em valores (R\$) que atendem os diferentes públicos em relação ao preço do pescado sendo o cação o peixe mais barato, o dourado o preço médio e o badejo, o de maior preço. A escolha dos peixes foi aleatória. As espécies foram obtidas nas suas características comerciais sendo o peso do pescado considerado sem cabeça, vísceras e nadadeiras ventrais, dorsais e caudais. O material foi adquirido fresco, acondicionado em caixas térmicas com controle de temperatura (+2 e +8°C) e transportado até o laboratório de técnica e dietética do Centro Universitário Salesiano de Vitoria – ES onde foram preparados. O quadro abaixo apresenta família, espécie e nome comum dos pescados utilizados.

Quadro 1. Peixes utilizados no preparo das moquecas.

Família	Carcharhinidae	Coryphaenidae	Serranidae
Espécie	<i>Prionace glauca</i>	<i>Coryphaena hippurus</i>	<i>Mycteroperca bonaci</i>
Nome Comum	Cação Azul	Dourado	Badejo

Fonte: MUSIELLO-FERNANDES, et al., 2020.

A pesagem dos ingredientes foi realizada utilizando-se balança eletrônica digital de alta precisão marca Filizola modelo BP15 com certificação INMETRO. Os ingredientes vegetais foram higienizados, cortados e separados nas porções para cada preparação em estações diferentes (fogão, pia e bancada) no laboratório, dessa forma, cada estação foi separada para um tipo de peixe. Os peixes foram cortados, pesados e separados de acordo com a estação a que pertenciam. Para os ingredientes líquidos utilizou-se colheres de medidas padronizadas por volume. A tabela 2 apresenta os pesos e volumes de cada ingrediente utilizado. Para o grupo controle, utilizou-se a panela de vidro respeitando os mesmos procedimentos descritos na preparação da Moqueca Capixaba.

Tabela 1. Pesos e volumes dos ingredientes utilizados na Moqueca Capixaba

Ingrediente	Peso (g) / Volume (mL)
Peixe (peso médio)	850
alho	30
coentro	75
tomate	300
cebola	200
sal	5
limão	25
Tintura de Urucum	20
Azeite de Oliva	25
Cebolinha	5

Fonte: Autor, 2020.

Para o preparo da tintura de urucum, utilizou-se 100 gramas de sementes de Urucum aquecidas em 300mL de óleo de milho em uma panela de barro pequena que também foi adquirida nas Paneleiras de Goiabeiras e teve seu primeiro uso neste experimento, em fogo médio por 10 minutos. As sementes de Urucum foram adquiridas no tradicional mercado da Vila Rubim, em Vitória-ES. Dessa tintura, retirou-se o volume de 20ml, conforme apresentado na Tabela 1. A figura 1 ilustra os procedimentos utilizados no preparo das moquecas.

O peixe foi temperado com suco de limão e sal, deixado em descanso por 30 minutos. Aqueceu-se uma panela de barro média, adicionou-se o azeite e o alho, a seguir, em duas camadas, na primeira adicionou-se a cebola, o tomate e o peixe, e na segunda camada o tomate, cebola e coentro. Adicionou-se então a tintura de urucum. O tempo de cocção foi de 25 minutos para a panela de vidro, utilizada para a preparação do grupo controle e de 40 minutos para a panela de barro. Em todas as preparações foi utilizado fogo médio. Utilizou-se a cebolinha na decoração. Os pratos prontos são apresentados conforme Figura 2, Moqueca Capixaba e Moqueca em panela de vidro, respectivamente.

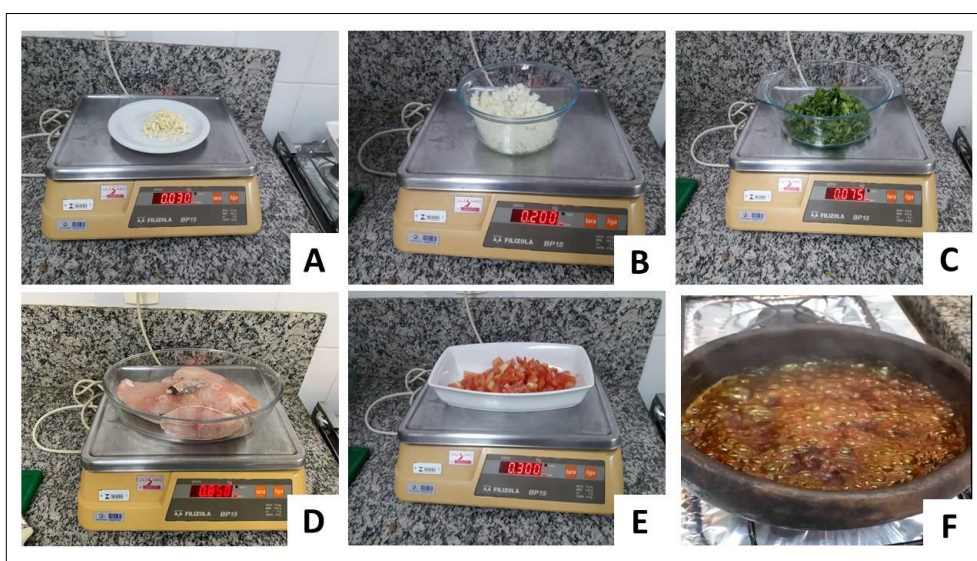


Figura 1. Pesagem dos ingredientes utilizados. A) Alho, B) Cebola, C) Coentro, D) Peixe, E) Tomate, F) Tintura de Urucum.

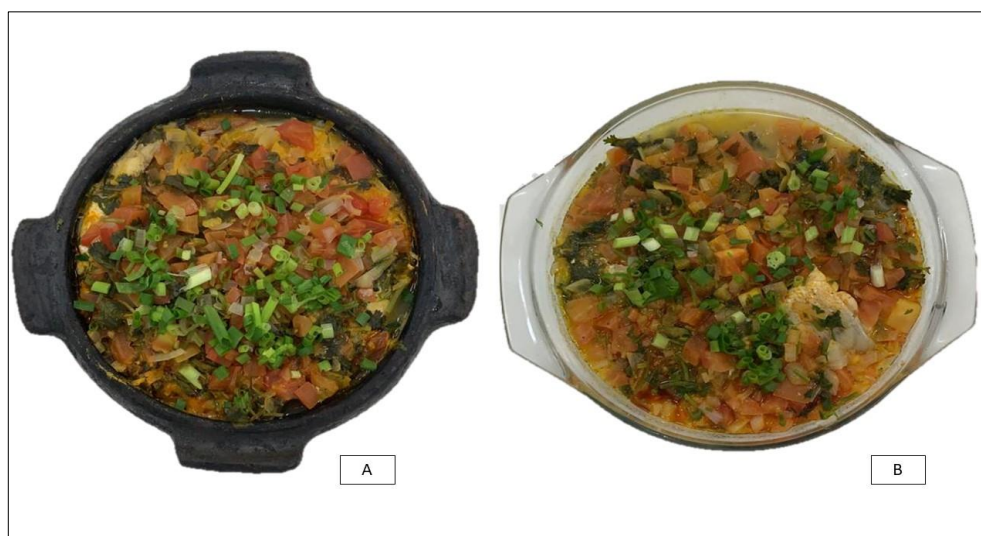


Figura 2. Pratos Prontos. A) Moqueca Capixaba B) Moqueca Grupo Controle.

3.2.2 Amostragem

Após o preparo das moquecas o conteúdo de cada preparação foi submetido a homogeneização em liquidificador alta rotação com copo inoxidável marca Skymssen modelo LI2.0N – 900w – 18000rpm. As preparações homogeneizadas foram pesadas e do conteúdo total retirou-se amostras para análise dos micronutrientes propostos neste estudo.

As amostras foram pesadas e acondicionadas em sacolas plásticas e identificadas por códigos, a seguir, encaminhadas para laboratório certificado para análises físico-químicas, contratado para a realização das análises físico-químicas. O peso de cada amostra foi de 250g e preconizou-se análise de cada elemento em triplicata.

3.2.3 Análises físico-químicas

A determinação de Fe, K e P na amostra foi realizada por espectrometria de emissão óptica por plasma acoplado individualmente (ICP-OES) sendo reportadas em mg (Mineral)/100g de alimento. Todas as análises foram feitas em triplicata. (AOAC INTERNATIONAL, 2005)

3.2.4 Análise dos Resultados

Os dados foram analisados utilizando estatística descritiva no que se refere às variáveis quantitativas, sendo os dados apresentados em média, desvio padrão, mínimo, máximo e mediana.

Os dados obtidos foram tabulados no programa Excel ® for Windows, versão 2020 e posteriormente analisados por meio de Análise de Variância (ANOVA) de duas vidas com post-hoc de Tukey HSD (*honestly significant difference*) para a comparação das diferenças médias entre as amostras e comparação de pares pelo ajuste para diversas comparações de Sidak utilizando-se um nível de significância de 5%, através do software SPSS (Statistical Package of the Social Sciences), versão 22.0.

3. RESULTADOS

Os dados reportados evidenciam as concentrações dos elementos estudados em relação ao peixe utilizado e a panela onde foi preparado, como pode ser observado na tabela 2. Em relação à Moqueca Capixaba, para o peixe badejo nota-se média de teores de potássio $249,6 \pm 1,72\text{mg}/100\text{g}$ com valores entre $247,60\text{mg}/100\text{mg}$ a $250,8\text{mg}/100\text{mg}$. Os teores de fósforo nas triplicatas do badejo apresentaram média $116 \pm 10,08\text{mg}/100\text{g}$ com valores entre $109,64\text{mg}/100\text{g}$ e $127,63 \text{ mg}/100\text{g}$. Os teores de ferro estão entre $0,57 \text{ mg}/100\text{mg}$ e $0,56 \text{ mg}/100\text{mg}$ e apresentam valores médios de $0,63 \pm 0,05\text{mg}/100\text{mg}$.

A Moqueca Capixaba de Dourado conforme a tabela 2, tem resultados semelhantes à descrita anteriormente. Os teores de potássio encontram-se entre $224,10 \text{ mg}/100\text{mg}$ e $241,30 \text{ mg}/100\text{mg}$ com média $232,9 \pm 8,61 \text{ mg}/100\text{mg}$. Os teores de fósforo encontram-se com média $123,15 \pm 6,56\text{mg}/100\text{mg}$ e valores entre $119,28\text{mg}/100\text{g}$ $130,72\text{mg}/100\text{g}$. Os teores de ferro apresentam valor entre $0,81\text{mg}/100\text{g}$ e $0,93 \text{ mg}/100\text{mg}$ com média de $0,63 \pm 0,05\text{mg}/100\text{g}$.

Ainda na tabela 2, nota-se que os teores de K, P e Fe na Moqueca Capixaba de Cação apresentam resultados discrepantes dos apresentados anteriormente. Nota-se teores de potássio com valores médios de $286,73 \pm 14,79\text{mg}/100\text{g}$ com valores entre $276,60\text{mg}/100\text{mg}$ a $303,70\text{mg}/100\text{mg}$. Os teores de fósforo nas triplicatas apresentaram média $190,38 \pm 6,94\text{mg}/100\text{g}$ com valores entre $184,85\text{mg}/100\text{g}$ e $198,17\text{mg}/100\text{g}$. Os teores de ferro nas triplicatas da Moqueca Capixaba de cação encontram-se entre $1,05 \text{ mg}/100\text{mg}$ e $1,19 \text{ mg}/100\text{mg}$ com valores de média de $1,12 \pm 0,07\text{mg}/100\text{mg}$.

A tabela 3 apresenta a análise de variância das médias das concentrações de K, P e Fe presentes na Moqueca Capixaba de acordo com a panela, tipo de peixe utilizado e o efeito de interação entre o tipo de panela e tipo de peixe utilizado.

Tabela 2. Análise descritiva dos resultados de K, P e Fe das amostras de acordo com o Peixe e Panela utilizados. Resultados expressos em média $\pm$ desvio padrão, mediana, valor mínimo e máximo.

Peixe	Mineral	Moqueca Capixaba			
		Média $\pm$ Desvio Padrão	Mediana	Mínimo	Máximo
Badejo	Potássio mg/100g	249,6 $\pm$ 1,72	250,30	247,60	250,80
	Fósforo mg/100g	116 $\pm$ 10,08	110,74	109,64	127,63
	Ferro mg/100g	0,63 $\pm$ 0,05	,66	,57	,66
Dourado	Potássio mg/100g	232,9 $\pm$ 8,61	233,30	224,10	241,30
	Fósforo mg/100g	123,15 $\pm$ 6,56	119,44	119,28	130,72
	Ferro mg/100g	0,86 $\pm$ 0,06	,83	,81	,93
Cação Azul	Potássio mg/100g	286,73 $\pm$ 14,79	279,90	276,60	303,70
	Fósforo mg/100g	190,38 $\pm$ 6,94	188,11	184,85	198,17
	Ferro mg/100g	1,12 $\pm$ 0,07	1,13	1,05	1,19
Peixe	Mineral	Controle (Branco)			
		Média $\pm$ Desvio Padrão	Mediana	Mínimo	Máximo
Badejo	Potássio mg/100g	242,67 $\pm$ 8,09	238,40	237,60	252,00
	Fósforo mg/100g	124,62 $\pm$ 10,49	119,30	117,85	136,70
	Ferro mg/100g	0,76 $\pm$ 0,07	,78	,68	,82
Dourado	Potássio mg/100g	253,63 $\pm$ 6,21	250,10	250,00	260,80
	Fósforo mg/100g	134,42 $\pm$ 8,41	131,70	127,71	143,85
	Ferro mg/100g	0,93 $\pm$ 0,19	,89	,76	1,13
Cação Azul	Potássio mg/100g	254,3 $\pm$ 9,49	251,00	246,90	265,00
	Fósforo mg/100g	142,36 $\pm$ 6,20	139,25	138,34	149,50
	Ferro mg/100g	0,91 $\pm$ 0,13	,84	,83	1,06

Fonte: Autor, 2020.

A ANOVA de duas vias mostrou que não há efeito do tipo de panela utilizado sobre as concentrações de K [F (1,12)=2,165; p= 0,167], e Fe [F (1,12)=0,004; p= 0,951] todavia, tal efeito é presente nas concentrações de P [F(1,12)=5,874; p= 0,032]. O tipo de peixe utilizado reflete efeito em todos os elementos sendo para K, P e Fe, respectivamente: [F (2,12) =16,559; p<0,001], [F (2,12) =53,420; p<0,001] e [F (2,12) =13,545; p=0,001]. Há efeito de interação entre o tipo de panela e o tipo de peixe utilizado na concentração de todos os elementos pesquisados sendo [F(2,12) =13,019; p=0,001] na concentração de K, [F (2,12) =25,409; p<0,001] na concentração de P e [F (2,12) =4,326; p=0,038] na concentração de Fe.

Tabela 3. ANOVA de duas vias para a concentração dos elementos, tipo de panela e tipo de peixe utilizado.

Elemento	Origem	Graus de Liberdade	F	p-valor
Potássio	Panela	1	2,165	,167
	Peixe	2	16,559	,000
	Interação	2	13,019	,001
Fósforo	Panela	1	5,874	,032
	Peixe	2	53,420	,000
	Interação	2	24,503	,000
Ferro	Panela	1	,004	,951
	Peixe	2	13,545	,001
	Interação	2	4,326	,038

Fonte: Autor, 2020.

O post-hoc de Tukey HSD mostrou que o tipo de peixe utilizado na preparação exerce efeito sobre as concentrações dos elementos pesquisados. Em relação à concentração de Fe, o cação azul tem diferenças médias superiores ao badejo (IC95%= 0,156-0,489; $p=0,001$) e não se difere do dourado. O badejo tem concentrações inferiores ao cação azul (IC95%= -0,489 a -0,156; $p=0,001$) e inferiores ao dourado (IC95%= -0,36 a -0,29; $p=0,02$), e o dourado conforme descrito, não se difere do cação azul e tem concentrações superiores às apresentadas pelo badejo (IC95% = 0,09-0,36; $p=0,02$). Em relação à concentração de K, o cação azul tem diferenças médias superiores ao badejo (IC95%= 10,53-38,26; $p=0,001$) e ao dourado (IC95%= 13,31; $p<0,001$). O badejo tem concentrações inferiores ao cação azul e não se difere do dourado. O dourado conforme já descrito, não se difere do cação azul e tem concentrações inferiores às apresentadas pelo cação azul. No que se refere à concentração de P, o post-hoc de Tukey HSD mostrou que o cação azul tem diferenças médias superiores ao badejo (IC95%= 33,60-59,06; $p<0,001$) e ao dourado (IC95%= 25,10-50,55; $p<0,001$). O badejo tem concentrações inferiores ao cação azul e não se difere do dourado. O dourado conforme já descrito, não se difere do cação azul embora apresente concentrações inferiores às apresentadas pelo cação azul, como pode ser observado na Tabela 2.

A comparação de pares pelo ajuste para diversas comparações de Sidak para K na panela de vidro mostra que não existe diferença entre as médias desse elemento, independentemente do tipo de peixe utilizado [$F(2,12)=1,580$; $P=0,24$], já na panela de barro essa diferença é notória e significativa ($F(2,12)=27,998$; $p<0,001$) sendo encontradas diferenças entre médias de concentração de K entre cação azul e badejo (IC 95%=16,80-57,53; $p<0,001$) e cação azul e dourado (IC 95%=33,33-74,06), ambos

com concentração superior no cação azul. Não houve diferenças estatisticamente significativas nas concentrações de K entre badejo e dourado, independentemente do tipo de panela utilizado.

A comparação de pares pelo ajuste para diversas comparações de Sidak para Fe na panela de vidro [$F(2,12)=2,133$; $P=0,161$] mostra que não existe diferença estatisticamente significantes entre as diferenças de médias desse elemento, independentemente do tipo de peixe utilizado, já na panela de barro essa diferença apresenta significância estatística ($F(2,12)= 15,738$; $p<0,001$) sendo encontradas diferenças entre as diferenças de médias na concentração de Fe entre cação azul e badejo (IC 95%=0,250-0,740; $p<0,001$) e cação azul e dourado (IC 95%=0,024-0,513; $p=0,031$), em ambos os casos, a concentração de Fe foi superior no cação azul. Não houve diferenças estatisticamente significativas nas concentrações de Fe entre badejo e dourado, independentemente do tipo de panela utilizado.

A comparação de pares pelo ajuste para diversas comparações de Sidak para P na panela de vidro [$F(2,12)=3,56$; $P=0,061$] mostra que não existe diferença estatisticamente significativa entre as diferenças de médias desse elemento, independentemente do tipo de peixe utilizado, já na panela de barro essa diferença apresenta significância estatística ($F(2,12)= 74,361$; $p<0,001$) sendo encontradas diferenças entre as diferenças de médias na concentração de P entre cação azul e badejo (IC 95%=55,96-93,36; $p<0,001$), entre cação azul e dourado (IC 95%=48,63-86,03; $p<0,001$), sendo em ambos os casos, a superiores no cação azul. Não houve significância estatística na diferença de médias de concentração de P entre badejo e dourado, independentemente do tipo de panela utilizado.

4. DISCUSSÃO

O presente estudo mostrou que a Moqueca Capixaba de acordo com o tipo de peixe utilizado na preparação pode apresentar teores de fósforo e potássio superiores à moquecas feitas na panela de vidro. Isso está relacionado com a possibilidade de transferência dos elementos da panela para o alimento. Estudos acerca da liberação de materiais presentes em utensílios culinários tem sido uma área de interesse da nutrição, uma vez que podem fomentar a indicação ou contraindicação do uso de alguns utensílios e ainda orientar o manejo e preparo do alimento nesses utensílios. Em trabalho publicado em 2006, Quintaes et al. demonstram através da metodologia ICP-OES a migração de materiais de panelas brasileiras para preparações culinárias.

A composição do barro pode ter relação com a possibilidade de transferência desses elementos. Estudos da composição química da argila utilizada na fabricação da panela de barro produzida pelas artesãs de Goiabeiras apontam a presença de pentóxido de fósforo (P_2O_5) e valores consideráveis de óxidos alcalinos, como o óxido de potássio e o óxido de sódio ($K_2O + Na_2O$). (BORLINI; CARANASSIOS, 2007) (LUCAS; BORLINI; CARANASSIOS, 2007).

Não houve alteração significativa dos teores de ferro na moqueca capixaba em comparação com a moqueca feita na panela de vidro, embora a composição química da argila utilizada na fabricação da panela de barro ter elevada concentração de ferro na composição, sendo o Fe_2O_3 responsável por 6,4% (1,47mg) do peso da argila (23mg) (BORLINI; CARANASSIOS, 2007). Estudos acerca da transferência de Fe para alimento a partir de panelas de ferro apresentam resultados que evidenciam aumento na transferência do metal a partir do terceiro uso (QUINTAES et al., 2006). É importante salientar que o presente trabalho avaliou apenas o primeiro uso da panela de barro capixaba. A transferência de ferro para o alimento tem sido descrita pela sabedoria popular como medida de auxílio no controle da anemia (QUINTAES, 2005).

A anemia surge precocemente no curso da DRC e sua prevalência aumenta à medida que ocorre diminuição da função renal. Pode ser entendida ainda como uma grave consequência da DRC, provocando incapacidade física e mental, sendo responsável ainda pela diminuição no tempo de sobrevida e consequentemente na qualidade de vida dos portadores de DRC (ABENSUR, 2010). A produção de eritrócitos é

estimulada pela eritropoetina (EPO) e quando ocorre, a quantidade de ferro na medula óssea aumenta, sendo esse fato de fundamental importância na absorção e utilização do ferro uma vez no paciente com DRC a produção de eritropoetina está prejudicada e a necessidade de ferro adicional está relacionada a um aumento na absorção intestinal de ferro, bem como um aumento na mobilização de ferro a partir das reservas (ALMEIDA, 2014).

Em um cenário atual onde doenças cardiovasculares são as principais causas de morte em portadores de DRC, a anemia contribui decisivamente para o agravamento da hipertrofia ventricular esquerda (HVE) e da insuficiência cardíaca congestiva (ICC), contribuindo ainda para a piora dos sintomas de angina em pacientes portadores de DRC associada a doenças coronarianas (ABENSUR, 2010).

Em pacientes com DRC a hiperfosfatemia (aumento dos níveis séricos de fósforo (P)) está relacionada a três fatores: ingestão elevada de P, baixa depuração de P (falência renal e métodos dialíticos) e pela remodelação óssea (alta ou baixa). A hiperfosfatemia está relacionada ao desenvolvimento de hiperparatireoidismo secundário (HPS) elevando a morbimortalidade e risco cardiovascular (BARBOSA DE CARVALHO; CUPPARI, 2011; BASTOS; BREGMAN; KIRSZTAJN, 2010; BERTANI *et al.*, 2019).

A Diretriz de Prática Clínica KDOQI para Nutrição na DRC, atualização de 2020, publicada em setembro recomenda que em adultos com DRC a partir do estágio 3 se ajuste a ingestão de fósforo na dieta para manter os níveis de fosfato sérico dentro da normalidade, considerando a fonte de fósforo da dieta e a biodisponibilidade de fontes de fósforo (animal, vegetal, aditivos). Todavia, as recomendações expressam a avaliação individual do paciente, para consideração do ajuste. As recomendações diárias de ingestão de P para indivíduos sem comorbidades entre 19-50 anos de ambos os sexos são de 580mg/dia (EAR) a 700mg (IA). Sob essa ótica, 100g da Moqueca Capixaba de Cação, por exemplo tem 190,38mg de P, o que representa 27,2% da ingestão diária recomendada (IKIZLER *et al.*, 2020; STALLINGS *et al.*, 2019).

Nos pacientes no estágio 5-D em TRS por hemodiálise, ocorre a remoção de metabólitos, todavia, há que se destacar que este tratamento não é totalmente eficaz

na remoção do fósforo (P), haja vista que apenas 250mg de fósforo são removidos por sessão, valor insuficiente para manutenção os níveis séricos abaixo de 5,5mg/dL. Há, portanto, a necessidade adequação de uma dieta hiperproteica com restrição de P resultando em uma dificuldade na adesão a esta, uma vez que os alimentos ricos em proteínas também são ricos em fósforo (FORNASARI, 2015; SILVA, 2013). Utilização de dietas com baixos níveis de fósforo podem fornecer benefícios ao paciente como a diminuição do risco de calcificação vascular e de tecidos moles, prevenção de desfechos cardiovasculares desfavoráveis e ainda diminuição da progressão da DRC (TELLES; BOITA, 2015).

Estudos apresentam o controle do consumo de K como uma das principais intervenções nutricionais no tratamento da DRC, salientando ainda a necessidade de restrição, principalmente entre os portadores de DRC em TRS por hemodiálise, sobretudo entre indivíduos que apresentam anúria (BERTANI *et al.*, 2019; CUPPARI, 2004; SCHEIBLER *et al.*, 2010; VAVRUK *et al.*, 2012). Recomenda-se ainda métodos de cocção, molhos e remolho para remoção deste mineral hidrossolúvel (SCHEIBLER *et al.*, 2010).

As recomendações da NKF (2020) salientam que a quantidade de potássio na dieta deve ser ajustada para que os valores de K no soro permaneçam dentro da faixa de normalidade (3,5-5,5mEq/l) e sempre se baseando nas necessidades individuais de cada paciente. As recomendações diárias de ingestão de K para indivíduos sem comorbidades entre 19-50 anos de ambos os sexos são de até 3400 mg/dia (IA). A Moqueca Capixaba de Cação, por exemplo, apresenta a cada 100g, 286,73g de K, o que corresponde a 8,4% da ingestão diária recomendada (IKIZLER *et al.*, 2020; STALLINGS *et al.*, 2019).

Sabe-se que o mecanismo de regulação e balanceamento de potássio é essencialmente renal. Cerca de 2% da carga de K no corpo está presente no líquido extracelular e mecanismos reguladores, essencialmente renais, mantêm a concentração plasmática de K em na faixa de 3,5 a 5 mEq/L. Em condições de normalidade existe um balanceamento entre a excreção de K com a sua ingestão. Se o consumo de K for superior a excreção e o K no plasma aumenta, a aldosterona é liberada para o sangue pelo efeito direto da hipercalemia no córtex da glândula suprarrenal, mantendo os canais iônicos das células P do néfron distal abertos por

mais tempo e aumentando a atividade da bomba Na-K-ATPase, e como resultado, ocorrerá um aumento na excreção renal de K. Mudanças nos níveis plasmáticos de K afetam o potencial de repouso da membrana de todas as células (SANTOS et al., 2018; SILVERTHORN et al., 2017).

Há um efeito maior do K em tecidos excitáveis, como o coração. Em concentrações abaixo de 3 mEq/L (hipocalemia) ou superiores a 6 mEq/L (hipercalemia), os tecidos excitáveis musculares e nervosos começam a apresentar disfunção. A hipocalemia, por exemplo, causa fraqueza muscular, uma vez que há dificuldade de neurônios e músculos hiperpolarizados dispararem potenciais de ação. Tal condição está na insuficiência dos músculos respiratórios e do coração. A hipercalemia é o distúrbio de potássio mais perigoso e o mais frequente em pacientes DRC, uma vez que não há o mecanismo de excreção renal do K e o mecanismo de regulação está comprometido. Neste caso a despolarização dos tecidos excitáveis os torna mais excitáveis inicialmente, todavia, subsequentemente, as células são incapazes de se repolarizar completamente e, na verdade, tornam-se menos excitáveis. Nesse estado, elas apresentam potenciais de ação que são menores do que o normal ou inexistentes, podendo ocasionar desde arritmias, a parada cardíaca (SILVERTHORN, 2017).

5. CONCLUSÃO

Não há na literatura análises da composição química da Moqueca Capixaba. O presente trabalho elucidou partes dessa lacuna podendo garantir mais segurança para quem prescreve dietas para situações especiais e para os pacientes que as consomem, especialmente os portadores de DRC.

O consumo do prato deverá ser realizado após individualização da prescrição dietética considerando o elevado teor de fósforo. Não há contra-indicação ou indicação do consumo a partir da análise individual de ferro ou potássio.

Novos estudos devem ser realizados explorando o tema buscando maiores consolidações a respeito dos macronutrientes e micronutrientes presentes na Moqueca Capixaba. O presente trabalho não possuiu financiamento e por esse motivo foram realizadas apenas análises dos elementos propostos e no primeiro uso da panela de barro. Espera-se que novos pesquisadores ou docentes se interessem pelo tema e busquem através dos programas de iniciação científica e pós graduação, a captação de recursos necessária para o desenvolvimento de mais pesquisas nessa área.

6 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABENSUR, H. Iron deficiency in chronic kidney disease. **Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia**, v. 32, n. 2, p. 84–88, 2010. Available at: <https://doi.org/10.1590/S1516-84842010005000047>

AOAC INTERNATIONAL. **Official Methods of Analysis (AOAC)**. 18th. ed. Maryland: 2005.

BARBOSA DE CARVALHO, A.; CUPPARI, L. Management of hyperphosphatemia in CKD. **J Bras Nefrol**, v. 2, n. 33, p. 191–196, 2011.

BASTOS, M. G.; BREGMAN, R.; KIRSZTAJN, G. M. Doença renal crônica: frequente e grave, mas também prevenível e tratável. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 56, n. 2, p. 248–253, 2010. Available at: <https://doi.org/10.1590/S0104-42302010000200028>

BERTANI, J. P. B. et al. Avaliação do consumo de fósforo, potássio e alimentos ultraprocessados em pacientes com doença renal crônica. **Arquivos de Ciências da Saúde**, v. 26, n. 2, p. 107, 2019. Available at: <https://doi.org/10.17696/2318-3691.26.2.2019.1459>

BRASIL. Resolução RDC nº360, de 23 de dezembro de 2003. Aprova o **"Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados, tornando obrigatória a rotulagem nutricional"**. Órgão Emissor: ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2003. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2003/rdc0360_23_12_2003.html. Acesso em 10/09/2020.

CUPPARI, L. Preparo de vegetais para utilização em dieta restrita em potássio Vegetables for low potassium diet. **Nutrire**, n. 28, p. 1–7, 2004.

DE CASTRO, H. C.; MACIEL, M. E.; MACIEL, R. A. Comida, cultura e identidade: conexões a partir do campo da gastronomia. **Ágora**, v. 18, n. 1, p. 18, 2016. Available at: <https://doi.org/10.17058/agora.v18i1.7389>

DELISA, M. F. N. P.; MERLO, P. Moqueca capixaba: la receta de una identidad. Un estudio sobre la relación entre la comida y las representaciones de la identidad en la provincia de Espírito Santo, Brasil. **Revista Brasileira de Gastronomia**, [s. l.], v. 2, n. 1, p. 7–25, 2019. Available at: <https://doi.org/10.34181/rbg.2019.v2n1.p7-25.19>

ESPÍRITO SANTO (Estado). Lei nº7567 de 19 de novembro de 2003. Institui a Moqueca Capixaba como o prato típico do Espírito Santo, e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado do Espírito Santo**, Espírito Santo, 2003. Disponível em: <

ESPÍRITO SANTO (Estado). Lei 10.747 de 16 de outubro de 2017. Altera a redação do parágrafo único do art. 1º da Lei nº 7.567, de 19 de novembro de 2003, alterado pela Lei nº 9.490, de 15 de julho de 2010, que instituiu a Moqueca Capixaba como prato típico do Espírito Santo. **Diário Oficial do Estado do Espírito Santo**, Espírito

Santo, 2017. Disponível em: <
<http://www3.al.es.gov.br/Arquivo/Documents/legislacao/html/LEI107472017.html>>.
 Acesso em 10/09/2020.

IKIZLER, T. A. et al. KDOQI Clinical Practice Guideline for Nutrition in CKD: 2020 Update. **American Journal of Kidney Diseases**, v. 76, n. 3, p. S1–S107, 2020. Available at: <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2020.05.006>

LEITE, Maurício Soares. Antropologia e nutrição: um diálogo possível. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 8, p. 1761-1762, Ago. 2006. Available at: <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2006000800026>. Acesso em 10/09/2020.

LIMA, R. D. S.; FERREIRA NETO, J. A.; FARIAS, R. de C. P. Alimentação, Comida E Cultura: O Exercício Da Comensalidade. **DEMETRA: Alimentação, Nutrição & Saúde**, v. 10, n. 3, p. 507–522, 2015. Available at: <https://doi.org/10.12957/demetra.2015.16072>

MERLO, P. Repensando a tradição: a moqueca capixaba e a construção da identidade local. **Interseções: Revista de Estudos Interdisciplinares**, v. 13, n. 1, p. 26–39, 2012. Available at: <https://doi.org/10.12957/irei.2011.4603>

NATIONAL KIDNEY FOUNDATION. **K/DOQI Clinical Practice Guidelines for Chronic Kidney Disease: Evaluation, Classification and Stratification**. 2002. ISSN 1541-7891.v. 39 Available at: <https://doi.org/10.1634/theoncologist.2011-S2-45>

NEVES, P. D. M. et al. Brazilian Dialysis Census: analysis of data from the 2009-2018 decade. **Braz. J. Nephrol.** v. 42, n. 2, p.191-200, 2020. Disponível em: <https://doi.org/2175-8239-JBN-2019-0234>

ROMÃO JUNIOR, João Egidio. Doença Renal Crônica: Definição, Epidemiologia e Classificação. **Braz. J. Nephrol.**, v. 26, n. 3 suppl. 1, p. 1-3, set. 2004. https://bjnephrology.org/wp-content/uploads/2019/11/jbn_v26n3s1a02.pdf

SANTOS, A. et al. **A importância do potássio e da alimentação na regulação da pressão arterial**. 2018. E-book.

SCHEIBLER, J. et al. Quantificação de micronutrientes em vegetais submetidos a diferentes métodos de cocção para doente renal crônico. **ConScientiae Saúde**, v. 9, n. 4, p. 549–555, 2010. Available at: <https://doi.org/10.5585/conssaude.v9i4.2292>

SILVERTHORN, D. U. **Fisiologia Humana: Uma abordagem integrada**. 7. ed. Artmed, 2017.

STALLINGS, V. A.; HARRISON, M.; ORIA, M. Dietary Reference Intakes for Sodium and Potassium. **The National Academies Press.**, 2019. Available at: <https://doi.org/10.17226/25353>

TELLES, C.; BOITA, E. R. de F. Importância da terapia nutricional com ênfase no cálcio, fósforo e potássio no tratamento da Doença Renal Crônica. **Perspectiva**, v. 39, n. 145, p. 143–154, 2015.

VAVRUK, A. M. et al. Association between hypokalemia, malnutrition and mortality in

peritoneal dialysis patients. **J Bras Nefrol**, v. 34, n. 4, p. 349–354, 2012. Available at: <https://doi.org/10.5935/0101-2800.20120024>

CARDOSO LOPES, T. V. et al . **ALAN**, Caracas , v. 65, n. 3, p. 186-192, set. 2015.

CECCHI, H. M. **Fundamentos teóricos e práticos em análise de alimentos**. 2.ed. Campinas: UNICAMP, 2003. 207p.

MUSIELLO-FERNANDES, et al. Lista das espécies, diversidade de nomes comuns e status de conservação dos peixes marinhos capturados na pesca comercial no estado do Espírito Santo, costa central brasileira. **Arq. Ciên. Mar**, n. 53, v. 1 p. 134-142; 2020.

BORLINE, M. C.; CARANASSIOS, A. **Caracterização química, mineralógica e física da argila do Vale do Mulembá, ES, utilizada na fabricação de painéis de barro**. CETEM, Centro de tecnologia mineral, Ministério da Ciência, tecnologia e inovação, 2007.

LUCAS, E. F. A.; CARANASSIOS, A.; BORLINI, M. C. Estudos preliminares de caracterização da argila do Vale do Mulembá – ES. **XV Jornada de Iniciação Científica do CETEM**, 2007.

QUINTAES, K. D. et al. Migração de minerais de painéis brasileiros de aço inoxidável, ferro fundido e pedra-sabão (esteatito) para simulantes de alimentos. **Ciências e tecnologia de alimentos**, 24, 397 – 402, 2004.

QUINTAES, K. D. O uso das painéis de ferro como suprimento das necessidades diárias de ferro. **Revista Ciências Médicas**, 14, 529-536, 2005a.

QUINTAES, K. D. **Por dentro das Painéis**. São Paulo: Varela, 2005b.