



**Redução do teor de sal em rissóis de carne e sua aceitabilidade pelo
consumidor**

Reducing the salt content in meat rissoles and its acceptability by the consumer.

Joana Rita Valadares Delgado

Orientado por: Professora Doutora Olívia Pinho

Trabalho de Investigação

1.º Ciclo em Ciências da Nutrição

Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da

Universidade do Porto

Porto, 2013

Resumo

Estudos têm demonstrado que a elevada ingestão de sal está relacionada com o desenvolvimento de doença cardiovascular, doença renal, cancro do estômago e indiretamente relacionados com a obesidade.

A população portuguesa consome, em média, 10,7g de sal por dia, sendo que a recomendação da OMS é de, no máximo, 5g por dia.

Atualmente, os produtos processados são os maiores contribuidores para o consumo de sal. Este trabalho tem como objetivo estudar os efeitos da redução de sal num produto minimamente processado, pertencente à gama da refeição, e provar que a sua aceitabilidade não é prejudicada.

Realizou-se a quantificação de sódio e potássio, por fotometria de chama, em 240 amostras de rissóis de carne, separadas em 12 grupos (n=20 cada) com diferentes teores de sal. Utilizaram-se, em 3 grupos, ervas aromáticas para mascarar a falta de sal no recheio.

Foram encontradas médias de sal máximas de 1,28g/100g no grupo da receita tradicional e médias mínimas de sal de 0,20g/100g num dos grupos sem sal adicionado. A média de potássio foi de 0,15g/100g, não variando muito entre grupos.

Para avaliar a aceitabilidade das amostras, realizamos uma prova hedónica em 40 indivíduos e um teste triangular a um grupo de 10 provadores. No geral, verificamos que os consumidores preferem os rissóis com redução de 50% do teor de sal.

Este estudo abre portas à redução do teor de sal, neste tipo de produto, encorajando o estabelecimento de uma política nutricional de redução de sal aliada à indústria alimentar.

Palavras-Chave : Sal, aceitabilidade, rissóis, consumidor, política nutricional.

Abstract

Studies have shown that a high salt intake is related to the development of cardiovascular disease and kidney disease.

The Portuguese population consumes an average of 10,7 g of salt daily when the recommended by WHO is no more than 5g per day.

Currently, processed foods are major contributors to salt intake. This work aims to study the effects of salt reduction in a processed product, which belongs to the range meal and also prove that its acceptability is not impaired.

The sodium and potassium quantification was performed by flame photometry in 240 samples of meat rissoles, divided into 12 groups (n= 20 each), with different salt levels. A selection of herbs was used in 3 groups to add flavor and mask the lack of salt.

In the group of traditional recipe the maximum mean of salt level was 1,28 g /100g and in the groups with no salt added the minimum mean was 0,20g/100g. The mean of potassium level was 0,15 g/100g and there were no significant variances between the groups.

In order to evaluate the acceptability of the samples, a hedonic test was conducted on 40 subjects and a triangular test was performed to a group of 10 panelists. We found that consumers prefer the rissoles with 50 % salt reduction.

This study can lead to a reduction of salt content in this kind of food product and also encourage the establishment into the creation of a nutrition policy of salt reduction combined with the food industry.

Keywords: Salt, acceptability, meat rissoles, consumer, nutritional policy.

Índice

Resumo e palavras chave.....	i
Abstract e keywords.....	ii
Lista de Abreviaturas.....	1
Introdução.....	2
Objetivos.....	5
Amostragem.....	5
Metodologia e Material.....	7
Resultados e Discussão.....	9
Conclusões.....	14
Referências Bibliográficas.....	16

Lista de Abreviaturas

OMS – Organização Mundial de Saúde

WHO – World Health Organization

FCNAUP – Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade
do Porto

Introdução

Durante vários milhares de anos de evolução, os nossos ancestrais consumiam uma alimentação que continha uma quantidade pequena de sal, aquele que existia naturalmente nos alimentos, menos de 0,5g de sal por dia.⁽¹⁾

Apenas há cinco mil anos, o povo chinês descobriu que o sal poderia ser usado para preservar alimentos. O sal tornou-se então de grande importância económica e o seu consumo atingiu um pico por volta de 1870.⁽¹⁾

Com a invenção do congelador e do frigorífico, o consumo de sal começou a diminuir, deixando de ser o único meio para conservação dos alimentos.⁽²⁾ Contudo, com o recente aumento do consumo de produtos processados, onde este ingrediente é bastante utilizado (ex: queijo, pão, enchidos...), o consumo deste mineral está de novo a aumentar.⁽²⁾ O consumo de sal, em vários países desenvolvidos, encontra-se atualmente entre 9 e 12g por dia.⁽²⁻⁴⁾ São vários os países que têm vindo a fazer esforços para implementar políticas nutricionais que visam a redução do consumo de sal. É exemplo disso a Inglaterra⁽⁵⁾, a Argentina⁽⁶⁾ ou o Brasil⁽⁷⁾, que já publicaram estudos com resultados positivos da implementação dessas campanhas.

Este aumento de consumo de sal representa um desafio em termos fisiológicos, para que os rins consigam excretar este enorme aporte de sal consumido. Um aumento do sal levará a um aumento da excreção de proteína, o que se traduz num aumento da deteriorização da função renal a longo prazo.⁽⁸⁾ A consequência deste consumo desadequado é um aumento gradual da pressão sanguínea, que irá aumentar o risco de doença cardiovascular e, também, de doença renal.^(3, 9) O alto consumo de sal pode ainda ter efeitos

diretos no desenvolvimento de enfarte^(10, 11), hipertrofia ventricular esquerda⁽¹²⁾, progressão da doença renal e proteinúria⁽¹³⁾.

O potássio é um mineral que tem influência em sistemas fisiológicos onde o sal também intervém. Atualmente, a redução do consumo de frutas e vegetais e o aumento do consumo dos produtos processados, tem levado a uma redução da ingestão de potássio. A média de consumo de potássio da população é de cerca de 70 mmol/dia.⁽¹⁴⁾, sendo que, a OMS recomenda um consumo de, pelo menos, 3510mg deste mineral por dia.⁽¹⁵⁾ É ainda sabido que um consumo baixo de potássio, aliado ao alto consumo de sódio, irá aumentar a associação com as patologias cardiovasculares já referidas. É ainda de salientar que vários estudos têm mostrado uma associação inversa entre o consumo de potássio e a pressão arterial, ou seja, quanto maior o consumo menor os valores de pressão arterial.⁽³⁾

Por todas estas consequências nefastas, a OMS recomenda reduzir a ingestão de sal para um teor inferior a 5g/dia (2g de Sódio) em toda a população.⁽¹⁶⁾

Cerca de 75-80% do consumo de sódio nos países industrializados deve-se à ingestão de produtos processados^(2, 17, 18). Dado este facto, a redução do teor de sódio neste tipo de produtos pode ser uma estratégia eficaz para a redução do consumo de sódio na população.^(2, 19) A indústria alimentar tem vindo a adotar voluntariamente medidas para a diminuição do sal nos seus produtos. Este tipo de acordos são já considerados das intervenções mais efetivas para a redução do consumo de sal.⁽²⁰⁾

Segundo a OMS, uma redução de 15% na ingestão de sal, poderá salvar 8,5 milhões de vidas em 10 anos⁽²⁰⁾. Esta temática tem vindo a ser estudada

por diversos investigadores. De salientar um estudo nos Estados Unidos, com uma amostra de 3000 pessoas acompanhadas durante 15 anos, que conseguiu demonstrar uma redução de 30% nas doenças cardiovasculares e 20% na mortalidade após intervenção na redução da ingestão de sal⁽²¹⁾.

Quanto ao consumo de sal na população portuguesa, existe um estudo conduzido na zona norte do país, com base numa amostra de 462 indivíduos, que evidencia um consumo médio de sal de 12,3g por dia, acrescento ainda que, estes resultados foram avaliados com base numa análise de 24h à excreção urinária.⁽²²⁾ Noutro estudo, mais recente em Portugal, foi determinado o consumo médio de sal pela população portuguesa, com uma amostragem representativa composta por 3720 indivíduos, os valores médios de consumo de sal atingiram os 10,7g por dia. Pode concluir-se que, embora se note uma redução, o consumo de sal em Portugal ainda é cerca do dobro das recomendações da OMS.⁽²³⁾

Apesar destes números preocupantes, Portugal foi o primeiro país da Europa a criar uma lei de limitação da quantidade máxima de sal no pão comercializado (1,4g de sal, por 100g de produto final ou 0,55g de sódio)⁽²⁴⁾, um dos produtos processados mais consumidos em Portugal.^(2, 25) É assim de extrema importância que surja mais legislação para outros produtos processados no que diz respeito à delimitação do seu teor em sal, assim como, uma política nacional para a redução do sal.

Existem ainda estudos que mostram, através da análise sensorial, que as reduções modestas e graduais do teor em sal não levam ao abandono do consumo do produto.^(19, 26-28) Isto porque, reduzindo o teor de sal por etapas a população consegue gradualmente ajustar-se ao sabor.^(29, 30)

Efetivamente, em Portugal, já existem alguns estudos sobre a redução do teor de sal em pão⁽³¹⁾, fiambre⁽³²⁾ ou sopas.⁽³³⁾ Pretende-se, com este estudo, influenciar a indústria de produtos minimamente processados, entre os quais: os salgados, os produtos de pastelaria, entre outros, a reduzir a adição de sal na sua confeção, mantendo a aceitabilidade por parte do consumidor.

Objetivos

Este trabalho tem como objetivo geral testar a aceitabilidade, numa amostra da população Portuguesa, da redução do teor de sal em rissóis de carne. Assim, foram ainda estabelecidos os seguintes objetivos específicos:

- Quantificar o teor de sódio e potássio em rissóis de carne por fotometria de chama.
- Avaliar a influência de diferentes concentrações de sal, quer na massa, quer no recheio dos rissóis.
- Avaliar a influência da substituição do sal por ervas aromáticas no recheio dos rissóis.
- Estudar a aceitabilidade, pelos consumidores, dos rissóis com sal total em comparação aos confeccionados com redução de 50% de sal e, ainda, aos confeccionados sem sal, apenas com adição de ervas aromáticas.

Amostragem

Neste trabalho foram analisadas 240 amostras de rissóis de carne. Estas amostras estavam divididas em 12 grupos, com 20 amostras cada um. Todos os grupos de rissóis tinham na sua composição exatamente os mesmos ingredientes, com exceção do sal de adição. (Anexo A- Receitas utilizadas). O sal de adição foi manipulado, quer na massa, quer no recheio, de modo a obter

diferentes rissóis, com diferentes teores de sal, dando origem aos diferentes grupos. Em três grupos foram adicionadas ervas aromáticas ao recheio para mascarar a não adição de sal. Na figura 1. Estão representados os grupos de amostragem.

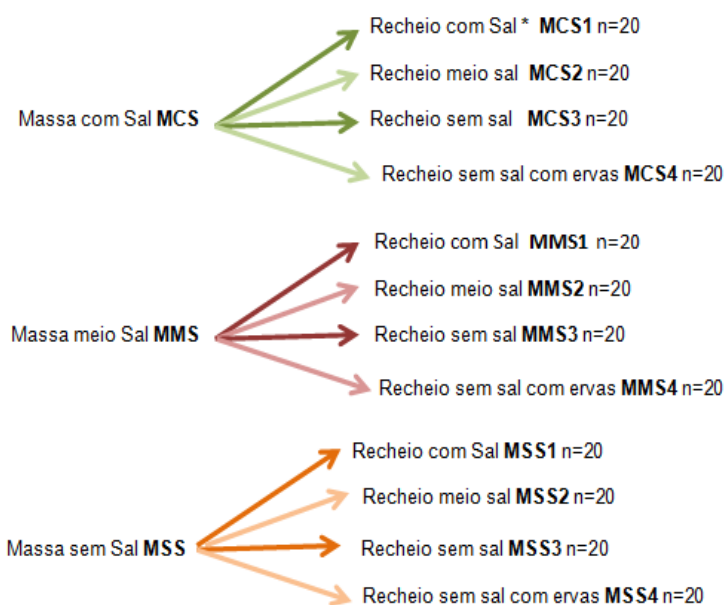


Figura 1. Grupos de Amostragem.

Legenda: **MCS**- Massa com sal **MMS**- Massa meio sal **MSS**-Massa sem sal

*receita tradicional do produto

Os grupos variam de concentração em sal, sempre em comparação com a receita original (**MCS1**). É de referir que os grupos usados para a análise sensorial, além do grupo com a receita tradicional, foram: O grupo **MMS2** (50% de redução de sal), o grupo **MMS4** (25% de redução de sal), por último, o grupo **MSS4** (100% de redução de sal). As amostras foram produzidas, congeladas e mantidas a -18°C na fábrica, sendo devidamente embaladas em sacos de plástico. Foram, posteriormente, transportadas em veículo com câmara de congelação até ao laboratório de gastrotecnia da FCNAUP.

Metodologia e Material

Os Rissóis foram pesados (Balança de precisão Kern ALS modelo 120-4), de seguida, foram fritos (fritadeira comercial Ufesa Plus modelo FR1652)

em óleo de amendoim, 4 rissóis de cada vez, durante 2 minutos e 30 segundos, com temperaturas (Termómetro digital) iniciais de fritura que oscilaram entre os 199,4°C e os 182,3°C. As temperaturas aos 30 segundos de fritura oscilaram entre os 187,9°C e os 150,1°C. E a temperatura final de fritura oscilou entre os 197,7 °C e os 163°C. Depois de fritos, os rissóis, repousaram em papel absorvente até arrefecerem. Depois das amostras arrefecerem até à temperatura ambiente, elaborou-se todo o protocolo de preparação da amostra para quantificação de sódio e potássio, por fotometria de chama, usando a metodologia adaptada de Validation of a Fast Sample Preparation Procedure for Quantification of Sodium in Bread by Flame Photometry⁽³⁴⁾ (Anexo B).

As amostras começaram por ser trituradas (Flama modelo 1706 FL), depois foram pesados cerca de rigorosamente 2g de amostra (Balança de precisão Kern ALS modelo 120-4) e colocadas num tubo de 50mL. Acrescentou-se 4mL de ácido nítrico e agitou-se cuidadosamente. Deixou-se actuar o ácido por um periodo de 60 min, agitando de 10 em 10 min. Completou-se o volume com água até aos 45mL e procedeu-se à homogenização num aparelho ultra turrax Ystral D79282. Agitou-se a solução de 10 em 10min durante 45min. Pipetou-se 12mL da solução para um tubo de ensaio plastico. Posteriormente centrifugou-se durante 30min a 4000rpm numa centrífuga Labofuge modelo 6000 Heraeus . Pipetou-se 1mL do sobrenadante e efectuou-se uma ultima diluição de 1:50 num tubo de 50mL descontaminado. Agitou-se uma última vez e procedeu-se á leitura dos resultados num fotometro de chama modelo PFP7.

Este método é económico, de fácil manuseamento e com eficácia comprovada⁽³⁴⁾. Para quantificar os teores foram utilizadas soluções padrão

para o sódio e para o potássio, de modo a trabalhar na zona de linearidade do método. As concentrações utilizadas foram 0,2;0,5;1; 2,5 e 5 µg/mL, a preparação dessas soluções, foi realizada a partir de soluções padrão comerciais Jenway, com concentrações de 1000ppm de sódio e potássio. A água utilizada para a preparação das diluições, padrões e lavagem do material laboratorial foi uma água ultra pura, obtida a partir de aparelho de purificação BL 983322 EC Controller.

Para avaliar a aceitabilidade das amostras, realizou-se a análise sensorial através de uma prova hedônica a 40 indivíduos, onde se deu a provar, a cada um, 3 amostras pertencentes ao grupo **MCS1**, **MMS2** e **MMS4**. Os indivíduos eram todos estudantes universitários, sendo estes o público alvo deste produto da fábrica, preencheram também um inquérito onde, para além de, facultarem os seus dados, responderam a algumas questões com o intuito de averiguar se eram consumidores assíduos dos bares/cantinas da sua faculdade e se tinham preocupação com a sua alimentação, nomeadamente, com a redução do teor de sal da mesma. Por fim, foi-lhes pedido que colocassem os 3 rissóis provados por ordem de preferência. (Anexo C)

A aceitabilidade foi avaliada ainda através de um teste triangular a um grupo de 10 provadores não treinados. O teste consistia na prova de 3 rissóis, sendo que, dois eram iguais e um deles era diferente. Foi pedido ao painel de provadores que distinguissem o rissol diferente, indicando as diferenças sensoriais mais notórias do mesmo. Cada provador realizou 4 provas, cada uma contendo três rissóis, os grupos que fizeram parte das provas foram o grupo **MCS1**, **MMS2**, **MMS4** e **MSS4**. Depois de identificarem o rissol diferente, cada provador, escolheu o seu preferido de cada teste(Anexo D). Refiro ainda que, no início do teste foi dada uma breve explicação sobre o objetivo do

trabalho e do teste triangular. A prova foi realizada em ambiente calmo e com todos os provadores em simultâneo. A composição de cada grupo de rissóis não foi desvendada para que não influencia-se as respostas dadas.

Análise Estatística

A análise estatística foi processada pelo programa *SPSS for Windows*, versão 17.0. Para caracterizar a concentração de sódio e potássio nas amostras utilizou-se a média, valor mínimo e valor máximo.

Para a comparação da concentração de sódio e potássio das amostras, dos diferentes grupos, utilizou-se o teste de Bonferroni, utilizando-se um nível de significância de 5%.

Por fim, para a análise dos questionários e elaboração de todas as restantes tabelas foi utilizado o programa *Excel for Windows* versão de 2010.

Resultados e Discussão

Para quantificar o teor de sódio e de potássio nas amostras, começamos por elaborar retas de calibração para converter a intensidade da chama em teores de sódio e potássio. É importante referir que, sempre que se liga o aparelho têm que ser feitas novas soluções padrão e respetivas retas. Na figura 2., encontram-se representadas as rectas de calibração para o sódio e potássio, onde o limite de quantificação variou entre 0.2 e 5 µg/mL.

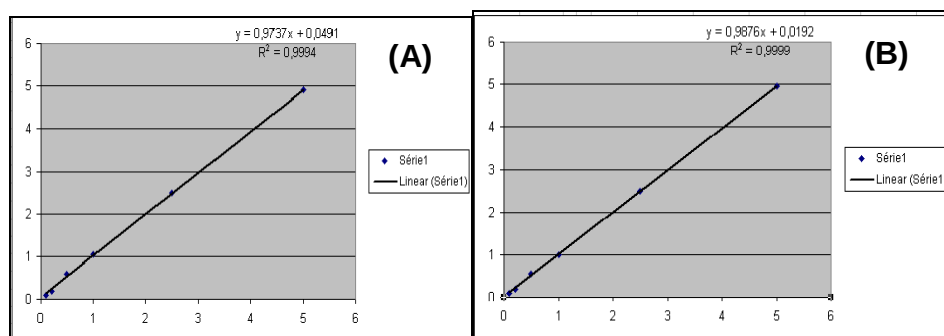


Figura 2. Reta de calibração de potássio **(A)** e de sódio **(B)**.

Para facilitar a compreensão dos resultados, os valores de sódio foram convertidos em valores de sal (1g de sal = 393,4mg de sódio). Após a conversão dos dados, estes foram analisados estatisticamente, e obtiveram-se as médias de potássio e sal para cada um dos grupos representadas na tabela

1. **Tabela 1.** Teores médios de sal e potássio por 100g de amostra.

Grupo	Média de Sal (g/100g)	Média de Potássio (g/100g)
MCS1	1,2837+- 0,43144	0,1721 +- 0,05875
MCS2	0,9849 +- 0,09486	0,1254 +- 0,01655
MCS3	0,8854 +- 0,07508	0,1414 +- 0,01108
MCS4	0,9541 +- 0,24453	0,1903 +- 0,04771
MMS1	1,0906 +- 0,94675	0,1553 +- 0,01539
MMS2	0,6207 +- 0,04577	0,1561 +- 0,01299
MMS3	0,4104 +- 0,03816	0,1145 +- 0,01429
MMS4	0,5611 +- 0,03599	0,1626 +- 0,01232
MSS1	0,6840 +- 0,06741	0,1522 +- 0,01506
MSS2	0,3804 +- 0,07081	0,1396 +- 0,02175
MSS3	0,2394 +- 0,03637	0,1367+- 0,02054
MSS4	0,2040 +- 0,02573	0,1304 +- 0,01607

Relativamente aos teores de sal é de salientar, como seria de esperar, que os rissóis da receita tradicional (**MCS1**) são os que apresentam valores mais elevados de sal e potássio (1,28g±0,43g/100g). Os grupos com médias mais baixas, relativas a estes valores, são os que não contêm sal na massa nem no seu recheio (**MSS3**-0,24g±0,04g/100g), ou os que não contêm sal na massa e apenas contêm ervas aromáticas no seu recheio (**MSS4**-0,20g±0,03g/100g). As médias do grupo dos rissóis sem sal na massa comportaram-se da forma esperada, diminuindo gradualmente com a redução de sal no recheio. Contudo, nos grupos de massa com sal e meio sal, o mesmo não se passou. De facto, o teor dos rissóis de recheio, sem sal, temperados com ervas aromáticas assemelha-se ao teor dos rissóis com recheio temperado a meio sal.

Quanto aos valores de potássio verifica-se, sem surpresas, que não variaram muito nos grupos, isto porque, a composição de ingredientes da

receita dos rissóis é sempre a mesma. Mesmo assim, encontramos diferenças significativas em 3 grupos diferentes e isto pode dever-se à falta de uniformização dos ingredientes aquando da sua confecção. Efetivamente, poderá ter-se confeccionado amostras com menos quantidade de determinado ingrediente, influenciando os resultados.

Foram ainda comparadas estatisticamente, através do teste de Bonferroni, as massas e os recheios, entre os grupos, no que diz respeito ao teor de sal e de potássio. Na tabela 2, está representada a comparação de teores de sal das massas dos diferentes grupos, podendo verificar-se a existência de diferenças estatisticamente significativas ($p < 0,05$ com intervalo de confiança de 95%), entre todos os grupos, ou seja, entre todas as massas com concentrações de sal diferentes. Isto leva a crer que a massa é o maior contribuidor de sal para o produto final.

Tabela 2. Composição dos teores de sal na massa, entre grupos.

(I) massa	(J) massa	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	
sem sal	meio sal	-,2937 [*]	,04944	,000		-,4130
	com sal	-,6501 [*]	,04944	,000		-,7693
meio sal	sem sal	,2937 [*]	,04944	,000		,1745
	com sal	-,3563 [*]	,04944	,000		-,4756
com sal	sem sal	,6501 [*]	,04944	,000		,5308
	meio sal	,3563 [*]	,04944	,000		,2371

Na tabela 3 está representada a comparação, através do mesmo teste, dos teores de sal dos recheios dos diferentes grupos. Vemos que há diferenças estatisticamente significativas entre os grupos sem sal no recheio, e os grupos com sal no recheio, também, entre os grupos de recheio, sem sal, confeccionados com ervas aromáticas e os grupos com sal no recheio, e ainda, entre os grupos com meio sal no recheio e com sal no recheio.

Tabela 3. Comparação dos teores de sal nos recheios entre os grupos.

(I) recheio	(J) recheio	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.
sem sal	sem sal com ervas	-,0613	,05709	1,000
	meio sal	-,1503	,05709	,054
	com sal	-,5077 [*]	,05709	,000
sem sal com ervas	sem sal	,0613	,05709	1,000
	meio sal	-,0889	,05709	,724
	com sal	-,4463 [*]	,05709	,000
meio sal	sem sal	,1503	,05709	,054
	sem sal com ervas	,0889	,05709	,724
	com sal	-,3574 [*]	,05709	,000
com sal	sem sal	,5077 [*]	,05709	,000
	sem sal com ervas	,4463 [*]	,05709	,000
	meio sal	,3574 [*]	,05709	,000

Na tabela 4, está representada a comparação, através do teste de Bonferroni, de teores de potássio das massas dos diferentes grupos. Vemos que há diferenças estatisticamente significativas entre os grupos de massa sem sal e os grupos de massa com sal, e ainda, entre os grupos de massa com meio sal e os grupos de massa com sal.

Tabela 4. Comparação dos teores de potássio na massa entre grupos.

(I) massa	(J) massa	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval
					Lower Bound
sem sal	meio sal	-,0074	,00415	,232	-,0174
	com sal	-,0176 [*]	,00415	,000	-,0276
meio sal	sem sal	,0074	,00415	,232	-,0026
	com sal	-,0102 [*]	,00415	,044	-,0202
com sal	sem sal	,0176 [*]	,00415	,000	,0075
	meio sal	,0102 [*]	,00415	,044	,0002

Na tabela 5, está representada a comparação, através do mesmo teste, dos teores de potássio nos recheios dos diferentes grupos. Vemos que existem diferenças estatisticamente significativas entre todos os grupos, exceto, entre os grupos de recheio sem sal e de recheio, com meio sal, e também, entre os grupos de recheio com sal e de recheio sem sal, confeccionado com ervas aromáticas.

Tabela 5. Comparação dos teores de potássio no recheio entre grupos.

(I) recheio	(J) recheio	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.
sem sal	sem sal com ervas	-,0302 [*]	,00479	,000
	meio sal	-,0095	,00479	,297
	com sal	-,0290 [*]	,00479	,000
sem sal com ervas	sem sal	,0302 [*]	,00479	,000
	meio sal	,0207 [*]	,00479	,000
	com sal	,0012	,00479	1,000
meio sal	sem sal	,0095	,00479	,297
	sem sal com ervas	-,0207 [*]	,00479	,000
	com sal	-,0195 [*]	,00479	,000
com sal	sem sal	,0290 [*]	,00479	,000
	sem sal com ervas	-,0012	,00479	1,000
	meio sal	,0195 [*]	,00479	,000

Para avaliar a aceitabilidade do consumidor, foi feita uma prova hedónica a um total de 40 indivíduos, com uma média de idades de 20,6 anos,

ou seja, com o mínimo de 18 anos e o máximo de 30 anos. Quanto ao sexo, 29 indivíduos pertenciam ao feminino e 11 pertenciam ao sexo masculino. Na tabela 6, estão representadas a frequência absoluta e a frequência relativa das respostas a cada questão do questionário. Na tabela 7, estão representadas a frequência absoluta e a frequência relativa da ordem de preferência dos rissóis provados, sendo que, 47,5% da amostra prefere os rissóis sem redução de sal, 37,5% prefere os rissóis com meio sal e 15% da amostra prefere os rissóis com meio sal na massa e com recheio, sem sal, confeccionado com ervas aromáticas.

Tabela 6. Análise das respostas ao questionário.

1ª Questão: É um consumidor assíduo do bar da sua faculdade?	FA	FR
Sim	21	52,5
Não	19	47,5
2ª Questão: É uma pessoa preocupada por ter uma alimentação saudável?	FA	FR
Sim	26	65
Não	3	7,5
Nem sempre	10	25
Não sei	1	2,5
3ª Questão: Preocupa-se em reduzir o sal da sua alimentação?	FA	FR
Sim	22	55
Não	9	22,5
Nem sempre	9	22,5

Tabela 7. Análise da preferência dos sujeitos entre as 3 amostras.

Preferência	FA	FR (%)
1º Rissol com sal na massa e recheio (MCS1)	19	47,5
1º Rissol com meio sal na massa e recheio (MMS2)	15	37,5
1º Rissol com meio sal na massa e sem sal e com ervas no recheio (MMS4)	6	15

Para melhor avaliar a aceitabilidade fizemos ainda um teste triangular, sendo que, os seus resultados foram analisados segundo a ISO 4120:2004. Este teste afirma que o número mínimo de respostas corretas, em cada prova, para que se possa afirmar que existe uma diferença significativa entre amostras, é de 7. Este valor é válido para um grupo de 10 provadores e para

uma significância de 5% ($\alpha=0,05$). Na tabela 8, estão representados os resultados das provas. Só na terceira prova se pode afirmar que existe uma diferença perceptível entre as amostras. Apesar de na 3ª e 4ª prova os grupos de rissóis testados serem os mesmos, só na 3ª prova é que existe uma diferença perceptível entre amostras. Isto pode dever-se ao facto de esta ser já a segunda prova, com os mesmos grupos de rissóis, e o paladar estar, por isso, mais habituado às ervas aromáticas presentes.

Tabela 8. Resultados das provas triangulares.

Nº do Teste		Ordem da prova			Respostas	
		1º	2º	3º	Correctas	Incorrectas
	1	MCS1	MCS1	MMS2	5	5
	2	MCS1	MMS2	MMS2	1	9
	3	MSS4	MSS4	MMS4	9	1
	4	MMS4	MMS4	MSS4	5	5

Existem já alguns estudos com conclusões semelhantes às do presente trabalho. Nomeadamente, um estudo específico para o pão, onde se prova que uma redução de 50% do teor de sal parece não baixar o consumo deste produto.⁽³⁵⁾ Existe ainda um outro estudo que identifica a existência de uma boa aceitabilidade para enchidos com redução do teor de sal e gordura.⁽³⁶⁾

Conclusões

Após analisarmos os resultados dos teores de sal das amostras, tendo em atenção que um rissol pode pesar cerca de 80g, facilmente percebemos que o teor de 1 rissol apenas, confeccionado segundo a receita tradicional, é cerca de 1/5 da dose diária de sal recomendada pela OMS (5g/dia). Se especularmos que a dose, por refeição, referente a uma pessoa é de em média 3 rissóis, numa única refeição e, sem ter em conta os outros alimentos constituintes da mesma, já se ultrapassou metade da dose recomendada de sal por dia. O rissol com redução de 50% do sal, em contraposição ao tradicional, (MCS1) parece uma boa alternativa. Quanto aos valores de potássio, se

utilizarmos a mesma lógica dos 3 rissóis, vemos que estes contribuíram para uma ingestão de, no mínimo, 510mg. Estes valores adequam-se, portanto, à dose recomendada para o consumo de potássio (3510mg/dia).

Relativamente à aceitabilidade da redução do teor de sal nos rissóis, através da prova hedónica, percebemos que mais de metade dos indivíduos preferiu um dos grupos de rissóis com redução de sal. Já através do teste triangular, podemos concluir que parece não haver uma perceção, por parte do consumidor, quando a redução de sal é feita na ordem dos 50%. Contudo, o painel não era formado por sujeitos treinados o que pode ser uma limitação aos resultados encontrados.

Estes dados são bastante animadores para a implementação desta redução na receita tradicional. Verificamos ainda que a maioria dos indivíduos se preocupa em ter uma alimentação saudável, com a redução do sal na mesma, o que pode indicar uma maior sensibilidade para o consumo de produtos com teor reduzido de sal.

Contudo, são necessários mais estudos, mais aprofundados, neste género de produtos para que se possam tirar conclusões mais fortes. Apesar disto, este estudo demonstrou uma clara possibilidade de redução de sal, neste produto em específico, sem prejudicar a sua aceitabilidade pelo consumidor. Tudo nos leva a crer que com outros produtos processados o mesmo se passará, o que abre um leque de oportunidades para uma política nutricional aplicada à indústria alimentar com excecional relevo na saúde pública.

Referências Bibliográficas

1. Macgregor GA, de Wardener H. Salt, diet and health. Cambridge University Press. 1998
2. Brown IJ, Tzoulaki I, Candeias V, Elliott P. Salt intakes around the world: implications for public health. *International journal of epidemiology*. 2009; 38(3):791-813.
3. Intersalt an international study of electrolyte excretion and blood pressure. Results for 24 hour urinary sodium and potassium excretion. Intersalt Cooperative Research Group. *BMJ*. 1988; 6644:319-28.
4. He FJ, MacGregor GA. How far should salt intake be reduced? *Hypertension*. 2003; 42(6):1093-9.
5. Millett C, Lavery A, Stylianou N, Bibbins-Domingo K. Impacts of a national strategy of reduce population salt intake in England: Serial cross sectional study. *Pape UJ*. 2012; *Plos One* 7(1):e29836.
6. Ferrante D, Apro N, Ferreira V, Virgolini M, Aguilar V, Sosa M, et al. Feasibility of salt reduction in processed foods in Argentina. *Rev Panam Salud Publica*. 2011; 29(2):69-75.
7. Nilson E, Jaime P, Resende D. Iniciativas desenvolvidas no Brasil para a redução do teor de sódio em alimentos processados. *Rev Panam Salud Publica*. 2012; 4:287-92.
8. He FJ, MacGregor GA. A comprehensive review on salt and health and current experience of worldwide salt reduction programmes. *Journal of human hypertension*. 2009; 23(6):363-84.
9. He FJ, Macgregor GA. Reducing population salt intake worldwide: from evidence to implementation. *Prog Cardiovasc Dis*. 2010; 52:363-82.
10. Perry I, Beevers D. Salt intake and stroke: a possible direct effect. *Journal of human hypertension*. 1992; 6:23-5.
11. Tobian L, Hanlon S. High sodium chloride diets injure arteries and raise mortality without changing blood pressure. *Hypertension*. 1990; 15(900-3)
12. Messerli F, Schmieder R, Weir M. Salt. A perpetrator of hypertensive target organ disease? *Arch Intern Med*. 1997; 157:2449-52.
13. Cianciaruso. B, Bellizzi V, Minutolo R, Tavera A, Capuano A, Conte G, et al. Salt intake and renal outcome in patients with progressive renal disease. *Miner Electrolyte Metab*. 1998; 24:296-301.
14. Henderson L, Irving K, Gregory J, Bates C, Prentice A, Perks J, et al. National Diet & Nutrition Survey: Adults Aged 19 to 64. TSO London,. 2003; 3:127-36.
15. www.who.int/mediacentre/news/notes/2013/salt_potassium_20130131/en/. WHO. 2012
16. Reducing salt intake in populations: report of WHO forum and technical meeting. Paris: World Health Organization 2006
17. Luft F, Morris C, Weinberger M. Compliance to a low-salt diet. *Am J Clin Nutr*. 1997; 65:698-703.
18. Mattes R, Donnelly D. Relative contributions of dietary sodium sources. *J Am Coll Nutr*. 1991; 10:383-93.

19. Dötsch M, Busch J, Batenburg M, Liem G, Tareilus E, Mueller R, et al. Strategies to reduce sodium consumption: a food industry perspective. *Crit Rev Food Sci Nutr*. 2009; 49:841-51.
20. Asaria P, Chisholm D, Mathers C, Ezzati M, R. B. Chronic disease prevention: health effects and financial cost of strategies to reduce salt intake and control tobacco use. *Lancet*. 2007; 370:2044-53.
21. Whelton P, Appel L, Espeland M, Applegate W, Ettinger WJ, Kostis J, et al. Sodium reduction and weight loss in the treatment of hypertension in older persons: a randomized controlled trial of nonpharmacologic interventions in the elderly (TONE). TONE Collaborative Research Group. *JAMA*. 1998; 279(11):839-46.
22. Polónia J, Maldonado J, Ramos R, Bertoquini S, Duro M, Almeida C, et al. Determinação do consumo de sal numa amostra da população portuguesa adulta pela excreção urinária de sódio. Sua relação com a rigidez arterial. *Rev Port Cardiol*. 2006; 25(9):801-17.
23. Polónia J. Sociedade Portuguesa de Hipertensão (SPH). 2013
24. Assembleia da República. Estabelece normas com vista à redução do teor de sal no pão bem como informação na rotulagem de alimentos embalados destinados ao consumo humano, Lei nº75/2009. *Diário da República*.
25. Joossens J, Sasaki S, Kesteloot H. Bread as a source of salt: an international comparison. *J Am Coll Nutr*. 1994; 13(2):179-83.
26. Tuorila O, Iikainen H, Salovaara H, Kurkela R. Effect of saltiness on the liking and consumption of bread and butter. *Ecol Food Nutr*. 1986; 18:99-106.
27. Rodgers A, Neal B. Less salt does not necessarily mean loss taste. *Lancet*. 1999; 353:1332.
28. Girgis S, Neal B, Prescott J, Prendergast J, Dumbrell S, Turner C, et al. A one-quarter reduction in the salt content of bread can be made without detection. *European journal of clinical nutrition*. 2003; 57(4):616-20.
29. Bertino M, Beauchamp G, Engelman K. Long-term reduction in dietary sodium alters the taste of salt. *Am J Clin Nutr*. 1982; 36:1134-44.
30. Blais C, Pangborn R, Borhani N, Ferrell M, Prineas R, Laing B. Effect of dietary sodium restriction on taste responses to sodium chloride a longitudinal study. *Am J Clin Nutr*. 1986; 44:232-43.
31. Gomes I. Estratégias para a redução do teor de sal no pão através da incorporação de ervas aromáticas e especiarias: perspectivas do consumidor. Dissertação de Mestrado. 2011; FCUP
32. Orvalho RJS. Redução do teor de sódio em fiambre. Implicações tecnológicas, organolépticas e de prazo de validade. Dissertação de Mestrado. 2010; Universidade Técnica de Lisboa, Faculdade de Medicina Veterinária, Lisboa.
33. Gonçalves C. Impacto da redução do teor de sal da sopa na avaliação hedónica de idosos. Trabalho de investigação 1º ciclo de estudos de ciências da nutrição. 2011; FCNAUP
34. Vieira E, Soares ME, Ferreira IMPLVO, Pinho O. Validation of a Fast Sample Preparation Procedure for Quantification of Sodium in Bread by Flame Photometry. *Food Analytical Methods*. 2011; 5(3):430-34.
35. Bolhuis DP, Temme EH, Koeman FT, Noort MW, Kremer S, Janssen AM. A salt reduction of 50% in bread does not decrease bread consumption or

increase sodium intake by the choice of sandwich fillings. *The Journal of nutrition*. 2011; 141(12):2249-55.

36. Arnarson A, Olafsdottir A, Ramel A, Martinsdottir E, Reykdal O, Thorsdottir I, et al. Sensory analysis and consumer surveys of fat- and salt-reduced meat products and their use in an energy-reduced diet in overweight individuals. *International journal of food sciences and nutrition*. 2011; 62(8):872-

8