

Avaliação da Qualidade Físico-Química dos Sais de Cozinha Comercializados na Região do Recife/PE

Leandro Pereira Lins¹, Priscilla Karine da Silva², Manuela Bernardo Câmara Barbosa³

¹ Faculdade Pernambucana de Saúde, Departamento de Farmácia, FPS- Recife, PE

O sal destinado ao consumo humano é popularmente conhecido como sal de cozinha ou sal comum e compreende basicamente um produto composto de cloreto de sódio, conservantes e iodo adicionado intencionalmente. O presente trabalho tem como objetivo avaliar a qualidade físico-química do sal de cozinha comercializado na Região Metropolitana do Recife/PE. Foram testadas 6 unidades de sal refinado comercializadas na região metropolitana do Recife/PE. As análises realizadas foram: umidade, turbidez, cloretos, magnésio e iodo. Todos os testes foram realizados segundo metodologia do Instituto Adolfo Lutz (2008). De acordo com os resultados encontrados nenhuma amostra foi aprovada em todos os testes realizados. No teste de magnésio todas as amostras foram aprovadas. No teste de umidade uma amostra se encontrava fora das especificações. No teste de turbidez duas amostras foram reprovadas. E nos testes de cloretos e iodo metade das amostras, em ambos os testes, foram reprovadas de acordo com a legislação em vigor no Brasil para o sal de cozinha. Os resultados encontrados demonstram a importância do cumprimento das boas práticas de fabricação nas indústrias produtoras e do monitoramento dos órgãos competentes na verificação do cumprimento das legislações para o produto em estudo.

UNITERMOS: Análise físico-química, Sal de cozinha, Qualidade.

INTRODUÇÃO

O sal destinado ao consumo humano é popularmente conhecido como sal de cozinha ou sal comum e compreende basicamente um produto composto de cloreto de sódio, conservantes e iodo adicionado intencionalmente (Instituto Adolfo Lutz, 2008).

O iodo, dentre os elementos químicos, é de extrema importância para a saúde humana, principalmente para o desenvolvimento físico e mental. É um mineral necessário para a síntese dos hormônios tireoidianos, cuja função é regular o organismo. Popularmente, há uma forte relação entre o iodo e o sal de cozinha, mas há um desconhecimento que o iodo pode também ser encontrado em outros tipos de alimentos, como por exemplo: pescados (peixe, camarão, algas, etc), leite, carne, fígado e alguns legumes, verduras e frutas cultivados em área litorânea (Santos *et al.*, 2009).

O Brasil passou a adotar o iodo na sua alimentação, na década de 1950, tentando minimizar a deficiência no consumo de iodo no país (Pontes *et al.*, 2008). O sal foi o alimento selecionado para se fazer a iodação, não por apenas ser utilizado de forma universal em preparos e na industrialização dos alimentos, mas também por ser ingerido em pequenas quantidades, assim se tornando ideal para o consumo de iodo. Além disso, o iodo pode ser adicionado por tecnologia simples e de baixo custo, sendo consumido por milhões de brasileiros (Navarro *et al.*, 2010).

A Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 28, de 28 de março de 2000, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), dispõe sobre os procedimentos básicos de Boas Práticas de Fabricação em estabelecimentos beneficiadores de sal destinado ao consumo humano e o roteiro de inspeção sanitária em indústrias beneficiadoras de sal. Desta forma, o controle dos parâmetros físico-químicos é imprescindível para a caracterização do sal e garantia de qualidade deste produto visto que influenciam a qualidade durante a produção, armazenamento, embalagem, distribuição e qualidade nutricional do alimento (RDC nº 28, de 28 de março de 2000).

No Brasil, a adição do iodo no sal de cozinha passou a ser obrigatória, a fim de evitar graves distúrbios de saúde causados pela carência de iodo no organismo. A primeira publicação, a RDC nº 130, de 26 de maio de 2003 da ANVISA, determinava que o sal adequado para o consumo humano deveria conter entre 20 a 60 miligramas de iodo para cada quilograma de produto (RDC nº 130, de 26 de maio de 2003).

O Ministério da Saúde firmou um acordo em 2011, com as indústrias alimentícias, pela redução gradual do teor de sódio em alimentos processados. Atualmente, no Brasil, a legislação em vigor é a RDC nº 23, de 24 de abril de 2013 da ANVISA, onde estabelece que o sal adequado para o consumo deve conter uma quantidade igual ou superior a 15 (quinze) miligramas até o limite máximo de 45 (quarenta e cinco) miligramas de iodo por quilograma de produto (RDC nº 23, de 24 de abril de 2013).

Quando as necessidades mínimas de iodo não são atingidas podem surgir várias anormalidades funcionais, particularmente atraso no desenvolvimento durante a fase de crescimento humano. Entre as mais comuns estão a alteração funcional da tireoide (com queda de T4 sérico e elevação do TSH), o aumento da glândula tireoide, inicialmente difusa, que tende a progredir para nodular se a carência iódica permanecer crônica (Meyer, *et. al.*, 2004).

É importante a verificação dos teores de iodo consumidos pela população, porque além de haverem problemas com a deficiência de iodo, também há doenças em relação ao seu excesso, como o hipertireoidismo subclínico, que possui efeitos cardiovasculares, e a tireoide crônica, que pode ou não causar o bócio (Lima, *et. al.*, 2012).

De fato, o monitoramento do quantitativo de iodo no sal de cozinha se torna fundamental para a verificação de sua qualidade. As análises quantitativas dos minerais presentes no sal de cozinha são importantes para verificar se o mesmo está sendo fabricado de acordo com as normas estabelecidas pela ANVISA. Através dessas análises podem-se definir melhorias no processo de fabricação de sal (Rolim, *et. al.*, 2010).

A verificação da identidade e qualidade para o sal destinado ao consumo humano se dá através do Decreto nº 75697, de 06 de maio de 1975, da Presidência da República. Esta resolução relaciona as determinações analíticas necessárias para comprovação do padrão de identidade e qualidade do sal. Portanto, o objetivo do presente trabalho é a avaliação da qualidade físico-química do sal de cozinha comercializado na Região Metropolitana do Recife/PE.

MATERIAL E MÉTODOS

Material

As amostras dos sais foram adquiridas em supermercados da região metropolitana do Recife. Para a realização dos testes físico-químicos, foram analisados 6 unidades amostrais, do tipo refinado, representados pelas letras A, B, C, D, E, F.

Foram realizados testes físico-químicos de determinação de umidade, determinação de turbidez, determinação de cloretos, determinação de magnésio e determinação de iodo, segundo a metodologia do instituto Adolfo Lutz (2008). As análises estatísticas foram realizadas em delineamento experimental de amostragem simples, para cada teste ocorreu análise em duplicata.

Os resultados de umidade, cloretos e magnésio foram avaliados de acordo com o especificado no Decreto Nº 75.697, de maio de 1975, que aprova padrões de identidade e qualidade para o sal destinado ao consumo humano.

O resultado de turbidez foi avaliado de acordo com o especificado na metodologia do Instituto Adolfo Lutz (2008).

Os resultados de iodo foram avaliados de acordo com a RDC nº 23, de 24 de abril de 2013, que dispõe sobre o teor de iodo no sal destinado ao consumo humano.

Análises físico-químicas

Determinação de Umidade

O teste realizado ocorreu mediante a pesagem de cerca de 5 gramas de cada amostra, em cadinhos de porcelana devidamente taradas, e secagem da amostra em estufa a 150° C durante 3 horas, e em seguida colocada em dessecador com sílica gel, até atingir peso constante. O percentual de massa perdida pela amostra a 150°C representa a sua umidade.

O valor máximo permitido de umidade deve ser de 0,2%.

O resultado é dado através da fórmula:

$$\frac{100 \times N}{P} = \text{umidade } 105^\circ \text{ por cento } m \setminus m$$

Onde:

N = n° de gramas de umidade (perda de massa em g)

P = n° de gramas da amostra

Determinação do Grau de Turbidez

Para a realização desse teste utilizou-se uma solução de contração de 25% (m/m) das amostras e foi realizada leitura em espectrofotômetro com comprimento de onda de 610 nm. Os resultados foram obtidos por meio de percentual da transmitância, que classificam o sal como refinado, sal grosso ou moído e sal muito sujo.

Os resultados devem ser interpretados da seguinte forma:

Porcentagem de transmitância	Turbidez	Característica do sal correspondente
96-100	25	Refinado
91-95	50	Grosso ou Moído
85-90	100	Sal muito sujo

Determinação de Cloretos

A determinação de cloretos foi realizada por meio do método de Mohr. Para realização do teste foram utilizadas soluções de nitrato de prata de concentração de 0,1M e indicador de cromato de potássio a 10% (m/v).

Foram pesadas 5 gramas da amostra e diluídas em 200 ml de água destilada. Para titulação utilizou-se duas gotas de cromato de potássio a 10% (m/v). O final da titulação foi atingido quando o ponto de viragem é indicado pela cor marron-avermelhado e formação de precipitado vermelho-tijolo.

O valor mínimo permitido de cloreto de sódio em base úmida deve ser de 98,92%.

O resultado é dado através da fórmula:

$$\frac{V \times f \times 0,565}{P} = \text{cloretos em cloreto de sódio em base úmida, por cento m/m}$$

Onde:

V = nº de ml de solução de nitrato de prata 0,1 M gasto na titulação

f = fator da solução de nitrato de prata 0,1 M

P = nº de g da amostra usado na titulação.

Determinação de Magnésio

O teste para a quantificação de magnésio foi realizado por meio de titulação com EDTA, onde se utilizou 10 ml de uma solução estoque diluída em 25 ml de água destilada acrescentado 10 ml de um solução tampão de pH conhecido, em seguida adicionou-se 0,5 ml da solução de negro de eriocromo a 0,4%.

A titulação foi realizada com EDTA a 0,01M, onde o ponto de viragem do indicador vermelho atingiu a coloração azul.

O valor máximo permitido de magnésio deve ser de 0,1%.

O resultado é dado através da fórmula:

$$(v' - v) \times f \times 0,02431 = \text{magnésio por cento m/m}$$

Onde:

v' = nº de ml de solução de EDTA 0,01 M

f = fator da solução de EDTA

v = nº de ml de solução de EDTA 0,01 M

Determinação de Iodo

Para a determinação de iodo foi realizada titulação onde pesou-se 10 gramas da amostra e foi diluída em 200 ml de água bidestilada. Em seguida, adicionou-se 0,1 grama de iodeto de potássio e 2ml da solução de amido a 1% como indicador. A titulação foi realizada com o tiosulfato de sódio a 0,005M. O ponto de viragem foi observado quando a solução atingiu a coloração azul-roxo.

A quantidade de iodo adequada para o consumo deve conter uma quantidade igual ou superior a 15 (quinze) miligramas até o limite máximo de 45 (quarenta e cinco) miligramas de iodo por quilograma de produto.

O resultado é dado através da fórmula:

$$\frac{V \times f \times 10,59}{P} = \text{mg de iodo, por cento m/m}$$

P

Onde:

V = ml da solução de tiosulfato de sódio 0,005 M gasto na titulação

f = fator da solução de tiosulfato de sódio 0,005 M

P = n° de g da amostra

RESULTADOS E DISCUSSÃO

QUADRO I – Resultados das análises físico-químicas

Análises					
Marcas	Umidade (%)	Magnésio (%)	Cloreto de Sódio (Base úmida) (%)	Turbidez (%)	Iodo (mg/kg)
A	4,2	0,014	93,6	98	21,18
B	1,0	0,012	99,4	94	42,36
C	0,2	0,024	99,4	90,7	63,5
D	1,6	0,014	94,7	99	52,95
E	0,4	0,012	99,9	98	31,77
F	2,4	0,017	92,43	99,3	52,95

Umidade

A determinação de umidade funciona de forma representativa para avaliar a pureza do sal que está sendo comercializado. Por ser um produto higroscópico, o sal recebe substâncias aditivas, como cloreto de sódio, magnésio, sulfatos e outros, que em sua formulação funcionam como antiúmectantes.

De acordo com os limites estabelecidos pela legislação brasileira a amostra C apresentou resultado satisfatório para o teste, apresentando-se dentro do limite de 0,20%. As demais marcas não apresentaram resultados satisfatórios, apresentando resultados fora dos limites estabelecidos pela legislação.

De acordo com a Tabela I os resultados apresentados para a maioria das amostras no teste de umidade mostram que o sal pode estar absorvendo partículas de água do ambiente. Entretanto, é importante ressaltar que essa não conformidade nos resultados é pouco significativa, já que não representa risco para a saúde do consumidor e nem torna o sal impróprio para o consumo (INMETRO, 2004).

Turbidez

A análise de turbidez no sal de cozinha serve como parâmetro indicativo da qualidade do sal e sua classificação. Avalia dessa forma o teor de sólidos em suspensão. Se o sal possuir um teor considerável de impurezas significa dizer que ele não foi beneficiado de forma adequada (Instituto Adolfo Lutz, 2008).

Todas as amostras analisadas eram de sal refinado. Quando o sal tem em seu conteúdo quantidade considerável de impurezas há indícios de um sal inadequado para o consumo.

As amostras analisadas de acordo com as porcentagens estabelecidas apresentaram os seguintes resultados (Tabela I): as amostras das marcas A, D, E e F mostraram resultados dentro dos limites, que apresentaram características para sal refinado. Já a amostra da marca B, apresentou seu resultado caracterizando-se em um sal grosso ou moído, e a amostra da marca C apresentou resultado com característica de sal muito sujo.

Segundo Zeferino *et al.*, 2012, os resultados apresentados no valor de teor do grau de turbidez mostraram que apenas as amostras A, D, E e F são características de menores

conteúdos de compostos insolúveis, compostos esses que podem ser representados por aditivos anti-umectantes utilizados na produção.

Cloretos

O cloro, também contido no sal, é fundamental para o processo digestivo, sendo base para o suco gástrico do nosso estômago, sendo secretado como ácido clorídrico, e inclusive, ajuda a manter o equilíbrio ácido base e auxilia o transporte de gás carbônico das células sanguíneas para os pulmões.

A presença de cloreto de sódio é a confirmação de que existe o produto ao qual o consumidor está disposto a adquirir, ou seja, o consumidor não está sendo lesado através de fraude.

As amostras das marcas B, C e E estão de acordo com o parâmetro prescrito pela legislação (Tabela I), as marcas A, D e F apresentaram resultados abaixo do valor permitido.

Segundo a pesquisa realizada por Inácio *et al.*, 2014, onde realizou o teste de determinação de cloretos, a maior parte das amostras apresentou uma elevada porcentagem, chegando a ultrapassar 100%, sendo assim todas as amostras de sal refinado avaliadas estavam de acordo com o valor estabelecido pela legislação.

Magnésio

O magnésio na saúde humana participa da formação de dentes e ossos, auxilia na transmissão de impulsos nervosos, e no relaxamento muscular, e na produção de energia das células com participação na síntese dos ácidos graxos e proteínas, entre outras funções no corpo humano, como na sinalização e comunicação entre as células e ainda participa ainda do sistema imunológico, na formação de anticorpos. A quantidade diária de magnésio a ser ingerida é de 350 mg para homens e 280 mg para mulheres.

A presença de carbonato no sal de cozinha está relacionada ao uso de aditivos com ação anti-umectante no produto.

Os valores obtidos no teste apresentaram-se dentro do limite estabelecido pela legislação. Todas as amostras apresentaram resultados satisfatórios (Tabela I) para determinação de magnésio. Assim, como a pesquisa realizada por, Inácio *et al.*, 2014, onde todas as amostras analisadas estavam dentro do limite estabelecido pela legislação.

Iodo

O iodo é uma substância indispensável para a saúde humana. Ele é essencial para a formação da tirosina e triiodotironina, hormônios denominados como T3 e T4 onde é essencial para o metabolismo do corpo. Estes hormônios são de extrema importância, pois eles metabolizam todos os componentes necessários para o nosso corpo e assim influenciam em todas as nossas atividades diárias.

O iodo quando consumido é absorvido na forma de iodeto inorgânico, onde passa pelo trato gastrointestinal e depois transportado na forma livre pelo plasma sanguíneo e conseqüentemente para a glândula tireoide. O mesmo é excretado em pequenas quantidades na urina e nas fezes.

O Ministério da Saúde selecionou o sal como alimento de suplementação de iodo à população pelo fato que o iodo deve ser introduzido ao nosso organismo em pequenas quantidades (BRASIL 2003). Mesmo o seu consumo sendo em pequena quantidade podem ter problemas na carência e no excesso do seu consumo.

A deficiência do mesmo pode causar problemas graves à saúde, problemas durante a gravidez podendo causar abortos, má formação do feto e o nascimento de crianças prematuras com cretinismo (retardo mental na fala e no corpo), em crianças pode desenvolver distúrbios durante as primeiras fases de desenvolvimento como alterações psicomotoras, atraso no crescimento e redução na capacidade de concentração e no adulto pode acontecer o que chamamos de bócio, que seria o aumento da glândula tireóide e também o hipotireoidismo. O seu excesso pode ser prejudicial, colocando em risco a saúde do consumidor, como por exemplo, o hipertireoidismo, podendo aparecer nódulo na tireoide.

Os valores obtidos na realização do teste observou-se que entre as amostras avaliadas as marcas A, B e E apresentaram valores dentro do permitido já as amostras C, D e F apresentaram valores fora do aceitável permitido pela legislação.

Segundo a pesquisa realizada por Zeferino *et al.*, 2012, para determinar o teor de iodo, entre 5 unidades amostrais, só uma amostra apresentou valor acima da quantidade permitida pela legislação. Em pesquisa realizada por Dourado *et al.*, 2012, mostrou que

em suas análises de 9 unidades amostrais, duas unidades amostrais apresentaram níveis elevados de iodo e sete unidades amostrais estavam dentro dos limites permitidos pela legislação. Já as análises realizadas por Lima *et al.*, 2012, entre três unidades amostrais analisadas, duas apresentaram valores menores do que o permitido pela legislação e uma dentro dos valores aceitáveis.

CONCLUSÕES

Dos sais analisados nenhuma amostra se mostrou satisfatória para todos os testes. No teste de magnésio todas as amostras foram aprovadas. No teste de umidade somente uma amostra estava fora do limite permitido. No teste de turbidez as amostras B e C estavam fora dos limites estabelecidos e para os testes de Cloreto de sódio e Iodo somente metade das amostras, em ambas os testes, se mostraram satisfatórias.

Esses resultados fora dos limites estabelecidos podem ser decorrentes do não cumprimento das legislações em vigor para o produto, ressaltando dessa forma a importância da existência das Boas Práticas de Fabricação nas indústrias produtoras de sal para consumo humano e o processo contínuo de monitoramento desses produtos.

ABSTRATO

Avaliação da qualidade de físico-química dos sais comercializados na região metropolitana do Recife

Sabe-se que o Iodo é de fundamental importância para o metabolismo humano, de forma que é obrigatório na composição do sal de cozinha produzido no Brasil. por isso são realizados testes para verificar os níveis de Iodo e outros elementos na composição deste produto.

de acordo com os testes realizados foram analisadas 06 (seis) amostras de sais onde todos os métodos de avaliação foram seguidas pela metodologia do Instituto Adolfo Lutz. Dentre os elementos no sal está o Iodo que é de extrema importância para a saúde humana.

durante os testes foram feitas análises sendo verificadas a: Determinação de umidade, determinação do grau de turbidez, determinação de cloreto, determinação de magnésio e determinação de Iodo. De acordo com resultados inseridos na tabela foram observados que algumas amostras se enquadram dentro dos limites estabelecidos e outras não.

É de extrema importância o monitoramento e controle na produção desses produtos (sais) visando a qualidade para o consumo humano.

ABSTRACT

Evaluation of the Quality of Physical Chemistry of salts traded in the Metropolitan Region of Recife

It is known that iodine is of fundamental importance for human metabolism, so that is required in the composition of the salt produced in Brazil. Why are tests to check the levels of iodine and other elements in the composition of this product. According to the tests conducted were analyzed 06 (six) samples of salts where all valuation methods were followed by the methodology of the Instituto Adolfo Lutz. Among the elements in salt's iodine which is of extreme importance to human health. during the tests were made being verified analysis: determination of humidity, the degree of turbidity determination, determination, determination of magnesium chloride and determination of iodine. According to results entered in the table were observed that some samples fall within established limits and others do not. It is extremely important to the production control and monitoring of such products (salts) for quality for human consumption.

KEY WORDS: physical-chemical Analysis, table salt, quality.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Faculdade Pernambucana de Saúde pela oportunidade e por fomentar esta pesquisa através do Programa de Iniciação Científica (PIC) – CNPq. Agradeço aos técnicos de laboratório André e Suany Silva e minha colaboradora Priscilla Karine pelo apoio dentro do laboratório e nas pesquisas didática que serviram como base para a realização deste trabalho e, não menos importante, a orientação da Msc. Manuela Bernardo Câmara Barbosa por toda dedicação e apoio durante todo o projeto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Teores de iodo em sal fortificado para o consumo humano, Sabrina Maria dos SANTOS, Elaine Marra de Azevedo MAZON, Valéria Pereira da Silva FREITAS.
Disponível em : file:///C:/Users/aluno/Desktop/Artigo1384_Rial.pdf

Iodação do sal no Brasil, um assunto controverso, Alana Abrantes Nogueira de Pontes, Aline da Mota Rocha, Débora Farias Batista Leite, Andréa da Fonseca Lessa, Luís Fernando Fernandes Adan. Disponível em:
http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-27302009000100017

Iodação do sal e ingestão excessiva de iodo em crianças, Anderson Marliere Navarro, Luciana Abrão Oliveira, Clarissa Janson Costa de Souza Meirelles, Telma Maria Braga Costa, Departamento de Clínica Médica, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo. Disponível em : http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06222010000400006

Brasil. Ministério da Saúde. Resolução RDC nº28, de 28 de maio de 2000, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Disponível em: www.vigilanciasanitaria.sc.gov.br/index.php/.../193-sal?...926...rdc...28-2000...

Brasil. Ministério da Saúde. Resolução RDC nº 130, de 26 de maio de 2003, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária. [acesso 2010 Out 5]. Disponível em: [http://www.anvisa.gov.br/legis/resol//2003/rdc/130_03rdc.htm].

Brasil. Ministério da Saúde. Resolução RDC nº 23, de 24 de abril de 2013, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Disponível em: bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2013/res0023_23_04_2013.html

MEYER K.; MEDEIROS-NETO, G. Moléstias associadas à carência crônica de iodo. Arq Bras Endocrinol Metab vol.48 nº 1 São Paulo. fev. 2004.

DETERMINAÇÃO DO TEOR DE IODO NO SAL PARA CONSUMO HUMANO NA CIDADE DE ZÉ DOCA – MA. Autores: Leandro ROLIM ; Thatyany Costa PINHEIRO ; Thayane Costa PINHEIRO; Ana Paula Sousa FERNANDES. Disponível em: http://connepi.ifal.edu.br/ocs/index.php/connepi/CONNepI2010/paper/viewFile/905/624

INSTITUTO ADOLFO LUTZ NORMAS ANALITICAS. Métodos Físico Químicos para Análises de Alimentos. São Paulo: IAL. 2008, 702p.

A Importância dos Sais Minerais Nutricionista Marcus Ávila. Setor de Nutrição do Instituto Mineiro de Endocrinologia. Disponível em: http://www.endocrinologia.com.br/nutricao/a-importancia-dos-sais-minerais.php

MAGNÉSIO: BENEFÍCIOS E DANOS CAUSADOS NO ORGANISMO AUTORES: Rodrigues da Silva Sfredo, J. Disponível em : http://www.abq.org.br/cbq/2013/trabalhos/6/2542-13125.html

DECRETO Nº 75.697, DE 6 DE MAIO DE 1975. Padrões de identidade e qualidade para o sal destinado ao consumo humano.

http://www.inmetro.gov.br/consumidor/produtos/sal2.asp

Determinação dos parâmetros de qualidade no sal para o consumo humano. Autores: INÁCIO, M.R.C.; SANTOS, K.M. ; FREIRE, R.M.L. ; MEDEIROS, J.F. ; ARAÚJO, A.M.U. ; MOURA, M.F.V.

Quantificação dos Teores de Iodo e Cloreto de Sódio em Sal de Cozinha comercializado em Teresina-PI . Autores : Michele Alves de LIMA*1, Laiany Nunes TEIXEIRA1, Poliana Brito de SOUSA1, Manoel de Jesus Marques da SILVA2, Luís Fernando Meneses de CARVALHO

Estudo da qualidade de Físico-química de diferentes marcas de sal de cozinha de maior consumo na região do BCD Paulista. Autor: RONALDO LUIS ZEFERINO.2012

Determinação do teor de umidade e iodo contidos em amostras de sais de cozinha comercializados na cidade de LINS-SP.2012. Autor: Edna Dourado da Silva; Estefani Marcela da Silva Genaro; Isabela Cavalcante de Camargo; Soraia Suelen Ferreira da Silva.