

## DETERMINAÇÃO DE SÓDIO EM SALGADINHO DE MILHO SABOR QUEIJO

---

**Autores:** Ferreira, Vinícius (viniciusbf1807@hotmail.com); Silva, Beatriz (bia2002.c@hotmail.com); Souza, Isabella (Isabellasouza0412@gmail.com); Prince, Leticia (leleprince2002@gmail.com);

**Orientadoras:** Cunha, Edna (Ednacunha46@gmail.com); Matias, Alexandra (Ammsmatias@gmail.com); Franca, Sabrina (sabrina.franca@solvay.com); Rodrigues, Jonatas (jonatas.rodrigues@solvay.com); Lago, Guilherme (guilherme.lago@solvay.com); Onaga, Helena (etep.coordenacao@gmail.com);

**Escola:** ETEP - Escola Técnica de Paulínia

**Cidade:** Paulínia

---

### RESUMO

Para essa pesquisa de análise de sódio em salgadinhos de milho o grupo utilizou três meios, que são, determinação de sódio pelo ICP-OES, visualização por MEV e comparação com os dados oferecidos pela ANVISA .

O ICP-OES significa Espectrometria de Emissão Óptica por Plasma Acoplado Indutivamente, e sua determinação de sódio se dá através de uma fonte de plasma, que ao entrar em contato com os átomos de sódio, acaba liberando uma radiação na faixa de 125 a 950 nm, determinando assim a quantidade de sódio presente.

O MEV significa Microscopia Eletrônica de Varredura, e um feixe de elétrons varre a superfície da amostra fazendo com que a sua interação com o material gera diversos tipos de sinal que são utilizados para a formação de imagens.

Já a comparação da ANVISA o grupo realizou comparações dos dados oferecidos pela ANVISA, além de dissertar sobre os efeitos e importância do sódio no consumo diário das pessoas.

Palavras chave: Sódio, Salgadinho, ICP-OES, MEV/EDS, Cromatografia.

### ABSTRACT

The group used three different standards to analyze the sodium amount in cheese snacks made out of corn bases. These standards are: ICP-OES analyses of sodium quantity, MEV-EDS photographic and graphic view and comparing the research data with ANVISA's data. ICP-OES means inductively coupled plasma optical emission spectrometry. The analyses method of this equipment is based on the interaction of plasma and the sodium atoms which releases radiation on the 125 to 950 spectrums. The analyses of those spectrums is read by the detector which signs the concentration of sodium in the sample MEV means Energy Dispersion Spectroscopy and it works based on a path taken by an electron beam through the sample's surface that cause the interaction between those substances. Based on the different types of signs released, an image is created.

The group analyzed and compared the data obtained during the laboratorial work and the theoretical information provided by ANVISA. Besides that, they inform about the importance and affect of salt on the daily diet of people.

Keywords: Sodium, Salty Snacks, ICP-OES, MEV / EDS, Chromatography.

## INTRODUÇÃO

O sódio é um elemento químico muito presente na alimentação mundial além de fazer parte dos nutrientes essenciais para o funcionamento do corpo humano. Ele tem a função de regular a quantidade de água no organismo, participa das contrações musculares e do fornecimento de energia. Também está envolvido no metabolismo de carboidratos, proteínas e gorduras.

Desde a antiguidade, o cloreto de sódio, conhecido como sal de cozinha, foi usado na alimentação humana com o intuito de salgar e preservar o alimento por mais tempo. Porém, nos dias atuais, a indústria alimentícia incorporou diversos outros compostos que contém sódio na composição de seus produtos, visando principalmente aumentar o tempo de prateleira dos mesmos. Essa mudança composicional nos alimentos industrializados levou a um aumento significativo na quantidade de sódio ingerida pela população mundial, que consome cada vez mais esses produtos.

Como consequência desse aumento da concentração de sódio na alimentação mundial, notou-se também os possíveis efeitos negativos que o excesso desse composto pode trazer ao organismo. Dentre eles estão: desequilíbrio hídrico do organismo, retenção de líquidos, aumento da pressão sanguínea, osteoporose e câncer gástrico.

A Organização Mundial da Saúde (OMS), a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e a National Health Service (Serviço de Saúde Nacional do Reino Unido) são importantes organizações que, visando ressaltar a importância do consumo da quantidade correta de sódio, divulgou valores diários de sódio para uma dieta saudável e equilibrada. Os valores divulgados são: 2g, 2,4g e 2,4g de sódio, respectivamente. A quantidade de sal referente a esses valores são: 5g, 6g e 6g, respectivamente.

Mesmo com esses valores publicados, o consumo médio de sódio da população mantém-se superior ao sugerido.

No Brasil esse valor é de 12g, o dobro do recomendado pela ANVISA, organização brasileira.

Esses valores devem ser ainda mais baixos quando se trata do consumo infantil de sódio. Segundo a NHS (National Health Service), o consumo infantil de sódio deve seguir a seguinte proporção: 2g de sal (0,8 de sódio) para crianças entre 1 e 3 anos; 3g (1,2g de sódio) para a faixa etária entre 4 e 6 anos; 5g (2g de sódio) para a faixa entre 7 e 10 anos; e de 6g (2,4g de sódio) para maiores de 11 anos. Bebês não devem consumir sódio porque seus rins ainda não estão desenvolvidos o suficiente para digeri-lo.

O elevado consumo de sódio infantil está fortemente relacionado com o alto consumo de alimentos industrializados. Dentre os principais produtos altamente consumidos estão os salgadinhos, que mesmo com a recente onda de incentivo a uma alimentação mais saudável, são um mercado em constante crescimento. De acordo com Priscilla Bindi, Executiva de contas sênior da Kantar: “O salgadinho é muito estável, com presença em mais de 90% dos lares compradores. É uma categoria que cresce pela busca por indulgência”.

Uma pesquisa feita pelo Ministério da Saúde em 2009 apontou que 29% entre indivíduos de zero a 12 meses de idade no dia anterior à entrevista, que quase metade das crianças entre seis e oito meses e que mais de 70% daquelas de nove a 12 meses já consumiram estes produtos.

Outra pesquisa feita pelo jornal Estado de SP, no mesmo ano de 2009, constata que 8,9% das crianças entre 0 e 6 meses e 71,7% das crianças entre 9 e 12 meses já consumiram algum tipo de salgadinho.

Dentro dos salgadinhos de milho sabor queijo, além do sal, existem compostos como glutamato monossódico, inosinatodissódico, guanilatodissódico e fosfato dissódico. Todos esses compostos estão relacionados com a preservação das características físicas e químicas do produto por mais tempo.

Tendo essa preocupação em vista, algumas pesquisas e estudos começaram a ser feitos a cerca de possíveis maneiras de reduzir a quantidade de sódio na alimentação. Algumas indústrias já incorporaram o cloreto de potássio nas composições de seus produtos. Esse composto tem a capacidade de substituir o cloreto de sódio, sal de cozinha, quase que perfeitamente. Ele adere certa leveza ao sabor da comida quando comparado ao sal normal.

Na vida cotidiana também já foram implantadas opções de substitutos para o sal de cozinha tradicional. O salgante é composto unicamente por o cloreto de potássio e o “sal light” que apresenta uma composição de 50% de cloreto de sódio e 50% de cloreto de potássio.

As vantagens consequenciais dessa redução incluem a redução do número de infartos, de derrames cerebrais e de outros problemas de saúde fatais, isso considerando uma redução de 3g diárias. No âmbito social, os reflexos estariam relacionados com o combate ao tabagismo, à obesidade e a decaimento da necessidade de utilização de medicamentos para tratar hipertensão e os níveis elevados de colesterol.

Além disso, a OMS criou um acordo feito entre seus países participantes que abrange questões relacionadas a limitações da quantidade de sódio nos alimentos e traz ao conhecimento os problemas relacionados. Esse acordo ficou conhecido como Global Strategy on diet physical activity and health (estratégia global acerca da saúde e atividades físicas).

Já tem território nacional, O Plano Nacional de Redução de Sódio em Alimentos Processados, criado pelo Ministério da Saúde e a Associação das Indústrias da Alimentação (Abia), é uma iniciativa governamental que incentiva a diminuição da quantidade de sódio em diversos tipos de alimentos da rede industrial alimentícia.

A meta é que até 2020 as indústrias alimentícias tenham retirado voluntariamente 28.562 toneladas de sal do mercado brasileiro.

A meta desse projeto para 2014 era que os salgadinhos de milho reduzissem 15% da concentração desse composto em suas composições, sendo o teor máximo encontrado em 2011 1288mg em 100g de salgadinho.

Outro fator de grande importância quanto à quantidade de sódio consumida, são as informações nutricionais do produto. As quantidades expressas na tabela nutricional de produtos alimentícios industrializados podem não representar com devida precisão a composição do produto ao qual se refere. A ANVISA permite que a margem de erro dos valores da tabela seja de 20% e produtos que apresentam menos de 5mg de determinado composto seja considerado completamente livre deste.

Para analisar o sódio em alimentos, dois métodos que podem ser utilizados, são: O microscópio eletrônico de varredura e a espectroscopia de emissão óptica.

O Microscópio Eletrônico de Varredura (MEV) possibilita a análise das características morfológicas de determinada amostra sólida, assim como, permite realização de uma microanálise qualitativa e quantitativa dos elementos químicos ali presentes, a partir da espectroscopia de energia dispersiva (EDS).

Seu princípio de funcionamento consiste em utilizar um feixe de elétrons de pequeno diâmetro para explorar a superfície da amostra, ponto a ponto, por linhas sucessivas e transmitir o sinal do detector a uma tela catódica cuja varredura está perfeitamente sincronizada com aquela do feixe incidente. Por um sistema de bobinas de deflexão, o feixe pode ser guiado de modo a varrer a superfície da amostra segundo uma malha retangular.

O sinal de imagem resulta da interação do feixe incidente com a superfície da amostra.

A microanálise eletrônica consiste na medida de raios-X característicos emitidos de uma região microscópica da amostra bombardeada por um feixe de elétrons. As linhas de raios-X característicos são específicas do número atômico da amostra e, o seu comprimento de onda ou sua

energia podem ser utilizados para identificar o elemento que está emitindo a radiação.

A principal razão de utilidade é a alta resolução que pode ser obtida quando as amostras são observadas, assim como o seu aspecto tridimensional das amostras, resultado direto da grande profundidade de campo.

Por fim o MEV convencional é composto dos seguintes dispositivos: coluna óptico-eletrônica adaptada a uma câmara com porta-amostra aterrado, sistema eletrônico, detectores e sistema de vácuo.

Já espectrometria de emissão óptica com plasma (ICP-OES) é uma técnica analítica, que determina a quantidade de metal presente no amostra, através da detecção da radiação emitida pelos íons excitados, dentro do campo de luz visível-UV.

Os métodos espectroquímicos de análises que utilizam as propriedades da energia eletromagnética do espectro para efetuar a quantificação das espécies, encontram-se relacionados na tabela (Guiné,2011,p.07)

Na técnica de ICP-OES os íons são excitados pelo plasma indutivo de argônio, o que possibilita que a análise seja feita com temperaturas entre 7000K e 10000K, a capacidade de temperaturas mais elevadas, permite que o campo de análise seja mais amplo, se comparado com um espectrômetro de emissão UV-visível comum.

As amostras para a análise nesse equipamento precisam estar dissolvidas em uma solução, normalmente, a amostra é digerida em meio ácido ou carbonizadas e dissolvidas em água, para que toda a matéria orgânica seja eliminada, afim de não danificar o equipamento.

#### **METÓDO**

Preparo das amostras:

Foram compradas duas embalagens da mesma marca, de lotes diferentes, das marcas A, B e C. As amostras a que foram analisadas de cada embalagem foram realizadas em duplicata.

MEV/EDS:

Para a análise feita no MEV/EDS, foi utilizada uma fita de carbono, por ser inerte à aparelhagem.

ICP-OES:

A calibração do equipamento foi feita utilizando-se soluções padrão de sódio de concentrações: 10ppm, 25ppm, 50ppm e 100ppm.

E o sódio foi analisado no comprimento de onda de 589.592.

#### **MATERIAIS E REAGENTES**

MATERIAIS:

Durante toda a análise foram usadas pissetas para o manuseio da água destilada. Para o preparo das amostras foram utilizados 4 Bequers de 25ml, para auxiliar na pesagem na armazenagem do salgadinho já triturado; mufla com rampa de aquecimento de 105°C até 700°C, para calcinar a amostra; 12 Balões volumétricos de 25 ml, para armazenar a solução já pronta; almofariz com pistilo, para triturar a amostra; 12 cadinhos de porcelana, para a pesagem e calcinação da amostra; pipetas de Pasteur, para avolumar os balões; manta de aquecimento, para a digestão das cinzas.

A análise da concentração de sódio foi feita em um ICP-OES Varian 720-ES e a análise da composição da amostra foi feita em um MEV/EDS – JEOL/ JSM-6610LV (scanning electron microscopy)

REAGENTES:

Todo o procedimento utilizou água destilada.

Para a digestão das cinzas usou-se ácido clorídrico (HCl) 12M.

#### **PROCEDIMENTOS**

Para a análise por MEV/EDS cerca de 3,0000g de salgadinho, das marcas selecionadas, foram pesadas, trituradas e separadas em recipientes, previamente identificados. Após isso, cerca de 2,0000g de cada amostra foi pesada e colocada em cadinhos, que foram levados para a mufla por um período de 7 horas. Depois que as amostras atingiram as cinzas necessárias, foram retiradas e por fim vedadas até o momento da análise.



Na realização da análise, pequenas quantidades da amostra, foram colocadas em fitas de carbono e levadas ao equipamento.

Para a Análise por ICP-OES, cerca de 12 gramas de cada pacote de salgadinho, das marcas selecionadas, foram pesados triturados e separados em recipientes previamente identificados. Desse conteúdo 5,0000g foram pesadas para cada amostra, estas foram feitas em duplicata. Cada amostra foi colocada em um cadinho de porcelana, que foi levado para a mufla por um período de 7 horas à 700 °C. As cinzas obtidas foram pesadas e em seguida digeridas em HCL 12 M e água, por 20 minutos. O conteúdo resultado de cada digestão foi colocado em balões de 25 mL, estes foram avolumados e identificado, e posterior o líquido dos balões foi diluídos de 1:100 e levado para análise no equipamento.

**DISCUSSÃO DE RESULTADOS**

As concentrações de sódio encontrados nos resultados fornecidos pela análise com ICP-EOS, tais como as amostras A1.1; C1.0 e C.2.1, se encontram fora do padrão, tanto pela duplicata, que apresentaram grande divergência dentro de um mesmo lote, como pelo teor de cinzas de cada amostra.

Um dos possíveis fatores pela alteração das duplicatas, esta relacionada com os teores de cinza, que também deveriam apresentar valores próximos dentro de um mesmo lote, tal alteração pode ter sido causada por uma amostragem pouco representativa, uma vez que as porções do salgadinho não representaram o pacote como um todo. Para uma amostra mais representativa deveria

se realizar a trituração do pacote por completo para proceder se com a análise.

Considerando que o valor obtido no ICP foi de 6000,00. Dividiu-se o valor obtido por 10 000 para passar o valor para porcentagem, uma vez que este se encontrava em ppm.

Com o resultado obtido fez-se uma regra de três da seguinte maneira:

\*consideramos que o valor do rótulo do salgadinho era de 25g

$$\begin{matrix} 0,06\text{g de sódio} & \text{--} & 100\text{g de salgadinho} \\ X & \text{--} & 25\text{g de salgadinho} \end{matrix}$$


---

Para o cálculo da porcentagem do erro do rótulo foi feito seguindo tal relação:

$$\begin{matrix} \text{Valor do rótulo} & \text{--} & 100\% \\ \text{Valor obtido nos} & \text{--} & y \end{matrix}$$

Outra análise que pode ser refeita acerca dos valores obtidos e calculados é a comparação entre a porcentagem de erro prevista pela AVISA, que é de 20%, e o valor obtido através dos cálculos dessa mesma porcentagem, como mostra a tabela 1.

Amostra	Massa	Teor de cinzas	Quantidade de Na <sup>+</sup> indicado na embalagem	Quantidade de Na <sup>+</sup> experimental	% de erro
A1.0	5,0055g	0,0967	123mg/25g	162mg/25g	+31,7
A1.1	5,0035g	0,0979	123mg/25g	120mg/25g	-2,4
A2.0	5,1130g	0,1064	299mg/48g	324mg/48g	+8,3
A2.1	4,9714g	0,1070	299mg/48g	308mg/48g	+3
B1.0	5,0197g	0,1194	114mg/25g	163mg/25g	+42,9
B1.1	5,0188g	0,1054	114mg/25g	192mg/25g	+68,4
B2.0	5,0670g	0,1117	114mg/25g	142mg/25g	+24,5
B2.1	5,0175g	-	114mg/25g	145mg/25g	+27,1
C1.0	5,0984g	0,0769	146mg/25g	122mg/25g	-16,4
C1.1	5,0252g	0,1179	146mg/25g	177mg/44g	+21,2
C2.0	5,0073g	0,1239	304mg/44g	336mg/44g	+10,5
C2.1	5,0104g	0,1209	304mg/44g	121mg/44g	-60,1

Devido aos erros possíveis já citados, alguns dos valores podem estar alterados, porém os valores ainda estão acima do recomendado pela ANVISA, e o indicado na embalagem, o que passa informações falsas sobre o produto, podendo contribuir para o alto consumo de sódio pela população.

Outro fator de relevância é a diferença da tabela nutricional, dependendo da massa proporcional do produto. Alguns dos aspectos da análise experimental do projeto

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL		
Porção de 25 g (1/2 xícara)		
QUANTIDADE POR PORÇÃO		%VD*
Valor Energético	120kcal = 504kJ	6
Carboidratos	14g, dos quais:	5
açúcares	0g	**
Proteínas	1,3g	2
Gorduras Totais	6,3g	11
Gorduras Saturadas	2,6g	12
Gorduras Trans	0 g	**
Fibra Alimentar	0 g	0
Sódio	123 mg	5

\* % Valores Diários de referência com base em uma dieta de 2.000 kcal ou 8.400 kJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas.  
\*\*Valores Diários não estabelecidos.

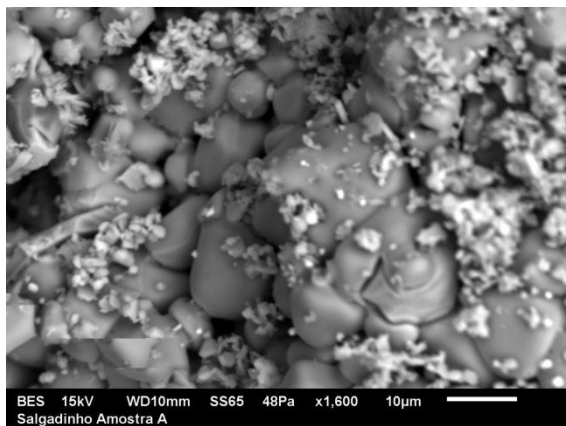
Alguns dos aspectos da análise experimental do projeto são:

- Diluição das cinzas numa proporção de 1:100 porque a amostra in natura, por ser altamente excitável, cegava o aparelho.
- As faixas de comprimento de onda analisadas foram quatro, pois os elementos “respondem” a mais de um comprimento de onda, porém o comprimento de onda 589.592 foi o selecionado por ser o que apresenta maior quantificação real, e menor interferência de outros metais, que não o sódio.

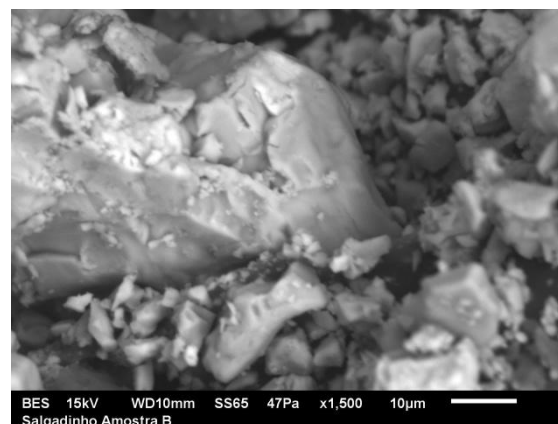
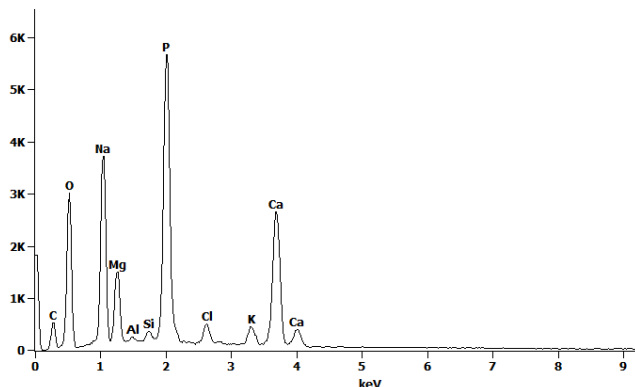
Em relação a análise microscopia de MEV é possível dizer que marca que apresenta maior porcentagem de concentração dos elementos P e Mg, é a marca A. E a que apresenta a maior quantidade de Na e K é a marca B. Podemos observar a relação dos elementos ausentes e presentes entre as marcas na tabela 2.

Elemento	Marca A	Marca B	Marca C
Ca	X		X
Al	X		X
S		X	X
Br		X	

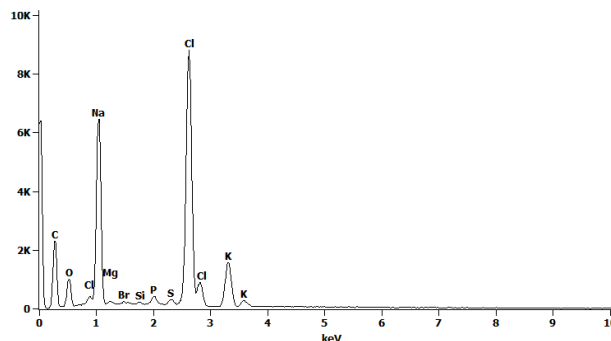
Element Line	Weight %	Weight % Error	Atom %
<i>C K</i>	10.30	± 0.32	18.35
<i>O K</i>	29.39	± 0.25	39.33
<i>Na K</i>	13.67	± 0.13	12.73
<i>Mg K</i>	3.51	± 0.08	3.10
<i>Al K</i>	0.22	± 0.03	0.18
<i>Si K</i>	0.47	± 0.03	0.36
<i>Si L</i>	---	---	---
<i>P K</i>	19.86	± 0.13	13.73
<i>P L</i>	---	---	---
<i>Cl K</i>	1.93	± 0.04	1.17
<i>Cl L</i>	---	---	---
<i>K K</i>	2.09	± 0.05	1.14
<i>K L</i>	---	---	---
<i>Ca K</i>	18.57	± 0.18	9.92
<i>Ca L</i>	---	---	---
<b>Total</b>	<b>100.00</b>		<b>100.00</b>



Amostra A salgadinho(1)\_pt1



Amostra B Salgado(1)\_pt1



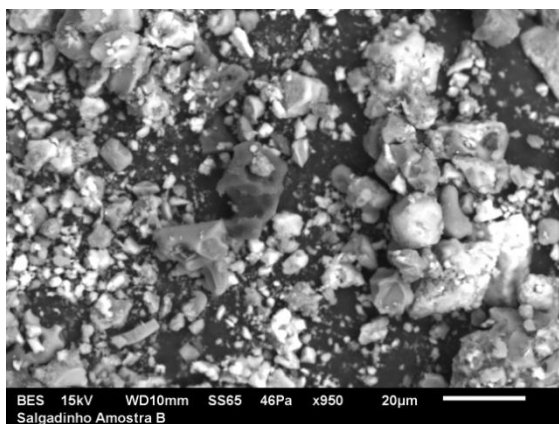
Detector: Pioneer/Quantitative Results for: Amostra A salgadinho(1)\_pt1

<i>Element Line</i>	<i>Weight %</i>	<i>Weight % Error</i>	<i>Atom %</i>
<i>C K</i>	43.16	± 0.45	63.31
<i>O K</i>	8.00	± 0.19	8.81
<i>Na K</i>	14.50	± 0.09	11.12
<i>Mg K</i>	0.03	± 0.02	0.03
<i>Si K</i>	0.10	± 0.02	0.06
<i>Si L</i>	---	---	---
<i>P K</i>	0.63	± 0.02	0.36
<i>P L</i>	---	---	---
<i>S K</i>	0.42	± 0.02	0.23
<i>S L</i>	---	---	---
<i>Cl K</i>	26.25	± 0.13	13.05
<i>Cl L</i>	---	---	---
<i>K K</i>	6.57	± 0.08	2.96
<i>K L</i>	---	---	---
<i>Br K</i>	---	---	---
<i>Br L</i>	0.34	± 0.04	0.08
<i>Total</i>	100.00		100.00

Detector: Pioneer/Quantitative Results for: Amostra B Salgadoinho(1)\_pt

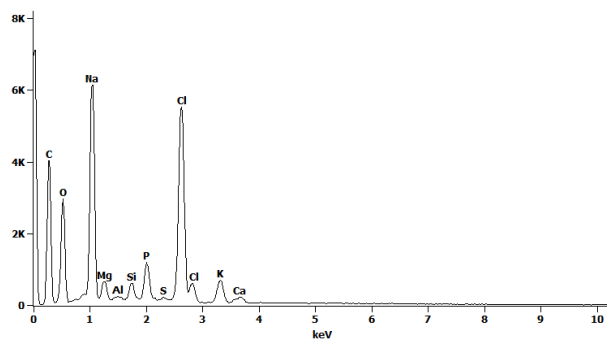
<i>Element Line</i>	<i>Weight %</i>	<i>Weight % Error</i>	<i>Atom %</i>
<i>C K</i>	47.52	± 0.37	63.11
<i>O K</i>	18.04	± 0.20	17.99
<i>Na K</i>	12.82	± 0.09	8.90
<i>Mg K</i>	0.72	± 0.04	0.47
<i>Al K</i>	0.13	± 0.02	0.08
<i>Si K</i>	0.73	± 0.04	0.41
<i>Si L</i>	---	---	---
<i>P K</i>	2.13	± 0.05	1.10
<i>P L</i>	---	---	---
<i>S K</i>	0.12	± 0.02	0.06
<i>S L</i>	---	---	---
<i>Cl K</i>	14.88	± 0.09	6.70
<i>Cl L</i>	---	---	---
<i>K K</i>	2.40	± 0.03	0.98
<i>K L</i>	---	---	---
<i>Ca K</i>	0.50	± 0.06	0.20
<i>Ca L</i>	---	---	---
<i>Total</i>	100.00		100.00

Detector: Pioneer/Quantitative Results for: Amostra C Salgadoinho(1)\_pt1



Full scale counts: 7109

Amostra C Salgadoinho(1)\_pt1



## CONCLUSÃO

Com base nos dados obtidos nas análises, pesquisas e discussão, torna-se nítido que as altas concentrações de sódio nos alimentos industrializados, que são muito consumidos pela população, como os salgadinhos de milho, são um problema que ainda está muito presente na indústria alimentícia. Assim, mostra-se notória a necessidade de as indústrias tentarem adaptar seus produtos a uma alimentação mais consciente, além de que a população precisa reconhecer a importância de uma alimentação mais saudável para que se possa viver mais e melhor.

Arelado a isso, está a porcentagem de erro que se mostrou mais elevada do que o prevista por organizações governamentais. Isso acarreta no consumo inconsciente de uma quantidade maior de sódio do que o consumidor acredita estar consumindo. Outras iniciativas, tanto



internacionais quanto brasileiras, de sugestões e atitudes a favor da redução das concentrações de sódio em alimentos industrializados devem ser incentivadas e divulgadas com o intuito de tornar essa discussão mais presente no cotidiano mundial.

### AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a R hodia Solvay Group, pela oportunidade de participar do projeto INOVAR, além de ter cedido os laboratórios e equipamentos da empresa, para o desenvolvimento do trabalho. Em especial a equipe com posta por : Sabrina Franca,Jonatas Rodrigues e Guilherme Lago.

Agradecem também as professoras Edna Cunha, Alexandra M.M.S Matias e Helena Onaga, por acompanhar e orientar o grupo durante todo o período do projeto.

Agradecem também aos nossos pais, que nos deram suporte durante todo o trajeto na vida acadêmica percorrida.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. DEDAVID, Berenice Anina. GOMES, Carmem Isse. MACHADO, Giovanna. Microscopia Eletrônica de Microvarredura: Aplicações e preparação de amostras. 2007. Disponível em:

<<http://www.pucrs.br/edipucrs/online/microscopia.pdf>>

2. Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV): Fundamento da Técnica. Disponível em: <<https://www.cetene.gov.br/pdf/mev.pdf>>

3. MEV/EDS-Microscópio Eletrônico de Varredura com Espectroscopia por Dispersão de Energia de Raios: Informações técnicas. Disponível em: <<http://www.feq.unicamp.br/index.php/administracao-principal/instr01>>

4. VARELLA,Drauzio. O SAL NA DIETAARTIGO, disponível em:

<https://drauziovarella.uol.com.br/drauzio/artigos/o-sal-na-dieta-artigo/>

5. ANVISA, ROTULAGEM DE ALIMENTOS, disponível em :

<http://portal.anvisa.gov.br/rotulagem-dealimentos>

6. CARGIL,fundação. SÓDIO E SAL: CONSUMIDOS NA MEDIDA CERTA, disponível em:

<https://alimentacaoemfoco.org.br/sodio-e-sal/>

7. Minha vida,OMS DIVULGA NOVAS ORIENTAÇÕES NO CONSUMO DE SAL E POTÁSSIO PARA ADULTOS E CRIANÇAS. Disponível em:

<https://www.minhavidacom.br/alimentacao/galerias/16038-oms-divulga-novas-orientacoesno-consumo-de-sal-e-potassio-para-adultos-ecrianças>

8. IBGE, CENÁRIO DO CONSUMO DE SÓDIO NO BRASIL. Disponível em:

<http://www.alimentosprocessados.com.br/arquivos/Ingredientes-e-aditivos/Cenario-doconsumo-de-sodio-no-Brasil-ABIA.pdf>

9. NESTLÉ, SÓDIO: VOCÊ SABIA?. Disponível em:

[https://www.nestle.com.br/content/pdf/livreto\\_sodio.pdf](https://www.nestle.com.br/content/pdf/livreto_sodio.pdf)

10. SILVA, Lana, CONSUMO DE REFRIGERANTES E SALGADINHOS DE PACOTES POR CRIANÇAS DE 12 A 59 MESES E FATORES ASSOCIADOS. Disponível em:

<https://repositorio.bc.ufg.br/tede/bitstream/tede/4427/5/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20-%20Lana%20Ang%C3%A9lica%20Braudes%20Silva%20-%202015.pdf>

11. ESTADÃO;FORMENTI, Lígia e CATTSSINI,Lais, 72% DOS BEBÊS COM MENOS DE 1 ANO JÁ COMERAM SALGADINHO. Disponível em: <https://emails.estadao.com.br/noticias/geral,72-dos-bebes-com-menos-de-1-ano-ja-comeramsalgadinhos,414310>

12. CASARINI, Ricardo, FABRIANTES DE SALGADINHO BUSCAM ADAPTAÇÃO ÀS MUDANÇAS NO CONSUMO. Disponível em : <https://www.dci.com.br/impresso/fabricantesde-salgadinhos-buscam-adaptac-o-asmudancas-no-consumo-1.802865>

13. G1, SALGANTE E SAL LIGHT OPÇÕES PRA QUEM QUER SUBSTITUIR O SAL REFINADO. Disponível em : <http://g1.globo.com/bemestar/noticia/2015/09/salgante-e-sal-light-sao-opcoes-para-quemquer-substituir-o-sal-comum.html>

14. NHS, SAL:OS FATOS. Disponível em : <https://www.nhs.uk/live-well/eat-well/saltnutrition/>  
Escola Técnica de Paulínia Análises químicas e microbiológicas Dezembro de 2019

15. Ministério da saúde, MONITORAMENTO DO PLANO NACIONAL DE REDUÇÃO DO SÓDIO EM ALIMENTOS PROCESSADOS. Disponível em : [http://189.28.128.100/dab/docs/portaldab/documentos/promocao/relatorio\\_motitoramento\\_consolidado\\_17\\_18.pdf](http://189.28.128.100/dab/docs/portaldab/documentos/promocao/relatorio_motitoramento_consolidado_17_18.pdf)

16. WHO, GLOBAL STRATEGY ON DIET, PHYSICAL ACTIVITY AND HEALTH. Disponível em: <https://www.who.int/dietphysicalactivity/strat>

[egy/eb11344/strategy\\_english\\_web.pdf](egy/eb11344/strategy_english_web.pdf)

17. ANVISA, PESQUISA SOBRE O TEOR DE SÓDIO NOS ALIMENTOS PROCESSADOS. Disponível em : [http://portal.anvisa.gov.br/resultado-debusca?p\\_p\\_id=101&p\\_p\\_lifecycle=0&p\\_p\\_state=maximized&p\\_p\\_mode=view&p\\_p\\_column=column-1&p\\_p\\_col\\_count=1&\\_101\\_struts\\_action=%2Fasset\\_publisher%2Fview\\_content&\\_101\\_assetEntryId=2670471&\\_101\\_type=content&\\_101\\_groupId=219201&\\_101\\_urlTitle=pesquisasobre-o-teor-de-sodio-nos-alimentosprocessados&inheritRedirect=true](http://portal.anvisa.gov.br/resultado-debusca?p_p_id=101&p_p_lifecycle=0&p_p_state=maximized&p_p_mode=view&p_p_column=column-1&p_p_col_count=1&_101_struts_action=%2Fasset_publisher%2Fview_content&_101_assetEntryId=2670471&_101_type=content&_101_groupId=219201&_101_urlTitle=pesquisasobre-o-teor-de-sodio-nos-alimentosprocessados&inheritRedirect=true)

18. Yatsuzuka, Rebeca . ESPECTROMETRIA DE EMISSÃO ÓPTICA COM PLASMA –ICP OES disponível em : [http://ca.iq.usp.br/novo/paginas\\_view.php?idPagina=13](http://ca.iq.usp.br/novo/paginas_view.php?idPagina=13).

19. SOUZA a, M. O.; da Silva, F. L. F.;;\* Matos, W. O.; Ferreira, R. Q. OTIMIZAÇÃO DOS PARAMETROS OPERACIONAIS DO ICP PAEA DETERMINAÇÃO DE METAIS EM PETRÓLEO PESADO APÓS DIGESTÃO POR MICRO-ONDAS. Disponível <http://rvq.s bq.org.br/imagebank/pdf/v9n4a15.pdf>

20. PAULA, Pedro Henrique, DETERMINAÇÃO DE METAIS POR ICP-MS E ICP-OES EM DIFERENTES MATRIZES AMBIENTAIS. Disponível em: [http://www.pucrio.br/pibic/relatorio\\_resumo2013/relatorios\\_pdf/ctc/QUI/QUIPedro%20Henrique%20Magacho%20de%20Paula.pdf](http://www.pucrio.br/pibic/relatorio_resumo2013/relatorios_pdf/ctc/QUI/QUIPedro%20Henrique%20Magacho%20de%20Paula.pdf)