



**UNILAB**

**UNIVERSIDADE DA INTEGRAÇÃO INTERNACIONAL  
DA LUSOFONIA AFRO-BRASILEIRA  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA  
LICENCIATURA EM QUÍMICA**

**IURY BARBOSA PEREIRA**

**EXSAL: UMA PLANILHA INTERATIVA PARA ANÁLISE DE SAL DE COZINHA**

**REDEÇÃO**

**2024**

**IURY BARBOSA PEREIRA**

**EXSAL: UMA PLANILHA INTERATIVA PARA ANÁLISE DE SAL DE COZINHA**

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura em Química da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia AfroBrasileira, como requisito parcial para obtenção do título de licenciado em Química

Orientadora: Profa. Dra. Livia Paulia Dias Ribeiro

**REDENÇÃO**

**2024**

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira  
Sistema de Bibliotecas da UNILAB  
Catalogação de Publicação na Fonte.

---

Pereira, Iury Barbosa.

P493e

EXSAL: Uma panilha interativa para análise de sal de cozinha /  
Iury Barbosa Pereira. - Redenção, 2024.  
32f: il.

Monografia - Curso de Química, Instituto de Ciências Exatas e da  
Natureza, Universidade da Integração Internacional da Lusofonia  
Afro-Brasileira, Redenção, 2024.

Orientador: Prof<sup>a</sup> Lívia Paulia Dias Ribeiro.

1. Cálculos. 2. Excel (Programa de computador). 3. Química.  
I. Título

CE/UF/BSP

CDD 515

---

## **IURY BARBOSA PEREIRA**

### **EXSAL: UMA PLANILHA INTERATIVA PARA ANÁLISE DE SAL DE COZINHA**

Monografia apresentada como requisito para a obtenção do título de Licenciado em Química, na Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, UNILAB – Campus das Auroras.

Aprovado em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

### **BANCA EXAMINADORA**

**Profa. Dra. Lívia Paulia Dias Ribeiro (Orientadora)**

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira – UNILAB

**Prof. Dr. Rômulo Batista Vieira (Examinador 1)**

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira – UNILAB

**Dr. Venícios Gonçalves Sombra (Examinador 2)**

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira – UNILAB

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente agradeço a Deus por me sustentar até nos momento que não mereci. Em seguida gostaria de agradecer a minha mãe, que em meus momentos de insanidade cuidou de mim como ninguém jamais fez.

Agradeço também aos meus colegas e amigos, que fizeram deste período tão desafiador uma jornada mais leve e nunca me deixaram desamparado.

Agradeço ao grupo de pesquisa NATA que possibilitou o desenvolvimento de minha pesquisa.

Agradeço ao curso de Licenciatura em Química pela possibilidade de me tornar um bom profissional.

Agradeço aos Técnicos de laboratório Venícios Sombra e Camila Peixoto pelo apoio, pela parceria e pelos diversos ensinamentos que considero essenciais para minha carreira como profissional e para meu desenvolvimento como pessoa.

Agradeço por fim, a Unilab que forneceu todo o apoio e estrutura essencial para garantir um curso de qualidade e dentro dos padrões mínimos de qualidade.

## RESUMO

O presente trabalho destaca a importância dos cálculos matemáticos nas ciências exatas, especialmente na química, onde são essenciais para a validação de resultados. Os cálculos matemáticos, fundamentais para o avanço das ciências, são essenciais na química pois ajudam a compreender o comportamento, a composição e vários outros aspectos da matéria. Dito isto, uma ferramenta muito importante para as mais diversas análises é o *Microsoft Excel*, que permite a realização de cálculos desde os mais simples até os mais complexos através de suas fórmulas e macros. O *Excel* é amplamente utilizado devido à sua acessibilidade e facilidade de uso, sendo uma ferramenta crucial tanto na academia quanto em diversas áreas profissionais. Um exemplo emblemático do uso do *Excel* é a análise de compostos presentes no sal de cozinha. O sal de cozinha (cloreto de sódio) é um composto químico amplamente utilizado na indústria alimentícia e em residências. Além de seu uso culinário, desempenha funções vitais no organismo humano. A análise de sua composição é importante para garantir a qualidade do produto. O estudo objetiva desenvolver uma planilha no *Microsoft Excel* para calcular a composição de compostos encontrados em amostras de sal de cozinha, identificando as quantidades de cálcio, magnésio, cloreto e iodeto. A metodologia consistiu no desenvolvimento de uma planilha interativa no *Microsoft Excel 2016*, utilizando desde habilidades básicas até a programação de macros em VBA. Os cálculos nela dispostos seguiram as diretrizes do livro “Métodos Físico-Químicos para Análise de Alimentos” do Instituto Adolfo Lutz, focando na análise quantitativa de cálcio, magnésio, cloreto e iodeto em amostras de sal. A criação da planilha interativa mostrou-se viável, facilitando a execução de cálculos complexos necessários para a análise de sal de cozinha. Alterações visuais e funcionais foram feitas para otimizar a usabilidade da planilha, incluindo a remoção de elementos desnecessários e a adição de botões com funções específicas. Os cálculos foram adaptados com base em conceitos de química analítica quantitativa, considerando as características específicas de cada análise. Os cálculos de cálcio, magnésio, cloreto e iodeto foram inseridos na planilha, garantindo resultados precisos através da automatização das fórmulas no *Excel*. O estudo conclui que a planilha desenvolvida no *Microsoft Excel* é uma ferramenta eficaz para a análise de sal de cozinha, permitindo a automação de cálculos complexos com precisão e eficiência. A planilha interativa não só facilita a obtenção de resultados precisos, como também torna o processo mais acessível, beneficiando pesquisadores e profissionais da área.

**Palavras-chave:** Cálculos. *Excel*. Planilha Interativa. Química.

## ABSTRACT

The present work highlights the importance of mathematical calculations in the exact sciences, especially in chemistry, where they are essential for validating results. Mathematical calculations, fundamental for the advancement of science, are crucial in chemistry as they help to understand the behavior, composition, and various other aspects of matter. That said, a very important tool for various analyses is *Microsoft Excel*, which allows the execution of calculations from the simplest to the most complex through its formulas and macros. *Excel* is widely used due to its accessibility and ease of use, being a crucial tool both in academia and in various professional fields. An emblematic example of the use of *Excel* is the analysis of compounds present in table salt. Table salt (sodium chloride) is a chemical compound widely used in the food industry and in households. Besides its culinary use, it performs vital functions in the human body. Analyzing its composition is important to ensure product quality. The study aims to develop a spreadsheet in *Microsoft Excel* to calculate the composition of compounds found in samples of table salt, identifying the amounts of calcium, magnesium, chloride, and iodide. The methodology consisted of developing an interactive spreadsheet in *Microsoft Excel 2016*, using skills ranging from basic to VBA macro programming. The calculations followed the guidelines of the book "Métodos Físico-Químicos para Análise de Alimentos" by the Instituto Adolfo Lutz, focusing on the quantitative analysis of calcium, magnesium, chloride, and iodide in salt samples. The creation of the interactive spreadsheet proved to be viable, facilitating the execution of complex calculations necessary for the analysis of table salt. Visual and functional changes were made to optimize the usability of the spreadsheet, including the removal of unnecessary elements and the addition of buttons with specific functions. The calculations were adapted based on concepts of quantitative analytical chemistry, considering the specific characteristics of each analysis. The calculations of calcium, magnesium, chloride, and iodide were inserted into the spreadsheet, ensuring precise results through the automation of formulas in *Excel*. The study concludes that the spreadsheet developed in *Microsoft Excel* is an effective tool for the analysis of table salt, allowing the automation of complex calculations with precision and efficiency. The interactive spreadsheet not only facilitates the obtaining of accurate results but also makes the process more accessible, benefiting researchers and professionals in the field.

**Keywords:** Calculations; *Excel*; Interactive Spreadsheet; Chemistry.

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	8
2. REFERENCIAL TEÓRICO .....	10
2.1 Cálculos matemáticos .....	10
2.2 O <i>Excel</i> .....	10
2.3 O Sal de Cozinha .....	11
3. METODOLOGIA .....	13
3.1 Fotos e Vídeos .....	13
3.2 Teste de compatibilidade .....	13
3.3 Determinação de Cloreto de Sódio: .....	14
3.4 Determinação de Iodo .....	14
3.5 Determinação de Cálcio .....	15
3.6 Determinação de magnésio .....	15
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	16
4.1 Resultado dos testes de compatibilidade .....	20
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	23
REFERÊNCIAS.....	24
APÊNDICES .....	26
ANEXOS.....	31



## 1. INTRODUÇÃO

As ciências exatas empregam uma variedade de métodos para validar suas descobertas, pesquisas e estudos. Os cálculos matemáticos permeiam todas as grandes áreas das ciências exatas e naturais, sendo considerados um dos métodos mais fundamentais e pertinentes para os pesquisadores.

Os cálculos matemáticos desempenham um papel fundamental nas ciências, não apenas na obtenção de dados precisos, mas também na formulação e avanço de contribuições para diversas áreas de pesquisa (PINHEIRO, 2003, p. 12).

Na química, disciplinas como a Química Analítica e a Físico-Química empregam uma variedade de cálculos complexos para verificar a validade de seus resultados, porém mesmo com o avanço e a melhoria dos métodos de análise presentes nesta ciência, os erros ainda podem surgir, atrasando e prejudicando um determinado estudo.

Compreender que máquinas e pessoas podem falhar é extremamente necessário, porém as falhas humanas podem ser consideradas mais recorrentes o que podem resultar na perda de materiais, tempo e, potencialmente, colocar em risco a segurança de terceiros (SILVA, *et al.*, 2017, p. 8). Dessa forma é crucial considerar alternativas viáveis para planejar e implementar certas práticas, tais como cálculos matemáticos mais complexos.

Ao longo dos anos, cresceu a demanda por automação de diversos cálculos, uma vez que a realização manual de cálculos complexos estava sujeita a erros, e os cálculos realizados de forma automática promovem uma série de benefícios como por exemplo a precisão e velocidade na obtenção de resultados (FARIAS, 2023, p. 21). Dessa forma, o desenvolvimento de software e equipamentos de alta precisão ganhou destaque ao longo da evolução científica.

O emprego desses recursos pode variar de estudo para estudo. No entanto, é relevante observar que essa variação engloba desde dispositivos ou softwares básicos até ferramentas mais sofisticadas, não invasivas, que requerem quantidades reduzidas de amostras, capazes de fornecer resultados precisos com apenas alguns cliques.

Apesar do avanço dos métodos de obtenção de resultados, poucos pesquisadores têm acesso a determinados tipos de equipamentos e softwares. Souza *et al.*, (2020, p. 3) afirma que este cenário existe devido à dificuldade de acesso aos

equipamentos mais modernos e precisos, o que pode ser atribuído aos altos custos de manutenção, à escassez de recursos e operadores qualificados ou à falta de reagentes adequados para análises mais complexas. Portanto, softwares mais simples, acessíveis e de baixo custo tem sido úteis para os pesquisadores obterem seus resultados.

Assim, o objetivo deste estudo foi desenvolver uma planilha inteligente no *Microsoft Excel* para calcular a composição de compostos encontrados em amostras de sal de cozinha, identificando as quantidades de cálcio, magnésio, cloreto e iodo.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Cálculos matemáticos

Os cálculos matemáticos existem desde a antiguidade e foram essenciais para o desenvolvimento de grandes civilizações do passado. Um dos métodos mais antigos de se calcular é a utilização do ábaco, um instrumento datado a mais de 5500 a.C, na Mesopotâmia era utilizado para diversos fins, como comercio, arquitetura e atividades do lar (GUGIK, 2009, p. 4).

Feitosa *et. al.*, (2018, p. 11) considera o cálculo matemático importante não apenas para academia, pois também desempenha um papel importante no desenvolvimento de várias habilidades do ser humano, como por exemplo a resolução de problemas complexos e aprimora o raciocínio lógico dos indivíduos.

Para Sampaio (2023, p. 9) o mundo atual necessita de uma maior rapidez no momento de se tratar dados, e de se realizar cálculos matemáticos, pois atualmente existe uma grande quantidade de dados em todas as partes, dessa forma a matemática permite transformar valores brutos em informações, promovendo então avanços nas mais diversas áreas.

Elias (2023, p. 2), considera a matemática e a proporcionalidade características fundamentais para a química, uma vez que os cálculos aplicados na química ajudam a compreender como a matéria se comporta, sem contar que a certas áreas química depende de forma direta de quantidades de massa e volume, bem como unidades de pressão, temperatura, nº de mols, dentre outros.

### 2.2 O Excel

Os editores de planilhas são ferramentas importantes para os pacotes de trabalho presentes em diferentes sistemas operacionais, a *Microsoft* possui o *Excel*, o *Linux* possui o *Calc* e o sistema *OS* possui o *Numbers*. Todos estes editores de planilhas são fundamentais para diversos usos que vão dos mais simples como criação de gráficos, até mesmo os mais sofisticados como por exemplo o pré-tratamento de dados.

Um exemplo emblemático de software simples e preciso é o *Microsoft Excel*, incluído no pacote *Office* da *Microsoft*. No *Excel*, os usuários têm acesso a uma variedade de fórmulas e comandos que simplificam a realização de cálculos, abrangendo desde os mais simples até os mais elaborados.

A utilização do *Microsoft Excel* é simples e não exige do seu usuário grandes habilidades, tendo em vista que o ambiente de trabalho é organizado a partir

de uma série de planilhas que hospedam milhares de células que por sua vez podem ser preenchidas de acordo com a necessidade do usuário.

Nascimento (2016, p. 12), afirma que o *Microsoft Excel* é interessante pois, o mesmo apresenta uma série de funcionalidades simples, tais como a criação de gráficos, tabelas e pode ser útil na organização de dados, sem contar que o programa está disponível nas mais diversas plataformas, como celulares, tablets e computadores.

Um recurso importante do *Microsoft Excel* é sem dúvidas a possibilidade de se criar e salvar Macros, pois o programa baseia sua linguagem no Visual Basic for Applications (VBA). Segundo o site da desenvolvedora *Microsoft*:

Um macro é uma ação ou um conjunto de ações que você pode executar quantas vezes quiser. Ao criar um macro, você está gravando cliques e teclas do mouse. Depois de criar um macro, você pode editá-la para fazer pequenas alterações na maneira como ela funciona (*Microsoft, 2021*).

Dessa forma é possível salvar, criar e editar comandos específicos voltados para os mais diversos objetivos, em uma planilha interativa o macro se faz essencial pois permite ao desenvolvedor fixar comandos e funções que deseja ocultar ou expor ao usuário final.

Nogueira (2023, p. 14) considera de extrema importância a utilização do *Excel* não apenas na academia, mas também em diversos ramos da sociedade, tendo em vista que esta ferramenta, além de versátil garante aos seus usuários uma série de habilidades que podem ser utilizadas para além dos ambientes de trabalho e estudos.

### **2.3 O Sal de Cozinha**

O cloreto de sódio (NaCl) é um composto químico amplamente empregado na indústria alimentícia em escala global, assim como em domicílios ao redor do mundo. Embora sua origem não possa ser precisamente determinada, registros históricos indicam que o sal, reconhecido internacionalmente, era utilizado há mais de 5 mil anos por civilizações proeminentes, tais como os egípcios, babilônios e chineses (CHEMELLO, 2005, p. 6).

Araújo *et al.*, (2020, p. 4), revela que o sal de cozinha desempenha papéis importantíssimos dentro da história humana, pois além de fazer parte da alimentação do homem a milhares de anos, foi símbolo religioso e foi motivo de conflito por diversos povos, bem como desempenhou um papel crucial na economia e na política mundial.

O sal de cozinha desempenha um papel importantíssimo no organismo humano, pois vai para além dos usos na cozinha. Araújo *et al.*, (2020, p.11) afirma que

o sal de cozinha desempenha um papel importantíssimo como por exemplo a manutenção do volume do plasma sanguíneo, o equilíbrio ácido-base do organismo, e melhora a transmissão de impulsos nervosos.

A técnica de obtenção de sal mais comum e reconhecida é a evaporação de extensas quantidades de água salgada (MENDES, *et al.*, 2012, p. 9). Após esse processo, o sal bruto resultante passa por um conjunto de etapas que envolvem tratamento para descontaminação, purificação, desinfecção e incorporação de compostos benéficos para a saúde humana.

Dentre os compostos adicionados ao sal de cozinha, deve-se dar uma atenção em especial ao Iodo, segundo Silva (2010, p. 7):

Ele é muito importante para o desenvolvimento físico e mental, a sua ausência no organismo humano pode causar problemas graves à saúde, pois é um nutriente essencial na síntese dos hormônios da tireoide, que regulam o funcionamento do organismo. (SILVA, *et al.*, 2010, p. 7)

Conforme relatado pela Sociedade Brasileira de Cardiologia, o consumo de sal na dieta dos brasileiros excede em dobro o limite ideal recomendado para atender às necessidades individuais, elevando, conseqüentemente, os riscos de desenvolvimento de condições como hipertensão arterial e acidente vascular cerebral (Malachias *et al.*, 2016, p. 18).

Pereira *et al.*, (2008, p. 7) considera que é extremamente importante monitorar a qualidade do sal de cozinha disponibilizado para o consumo da população de forma periódica. Dessa forma, mesmo compreendendo a existência dos tratamentos do sal de cozinha, se faz necessário manter-se rigorosamente alerta com relação a composição deste produto, pois a análise da composição do sal de cozinha revela a qualidade do produto, destacando a importância do cumprimento das normas estabelecidas pela ANVISA (Rolim, *et al.*, 2010, p. 4).

### 3. METODOLOGIA

A planilha foi elaborada utilizando exclusivamente o *Microsoft Excel*, componente do pacote *Office* da *Microsoft*, na versão do ano de 2016. Para sua construção, foram requeridos conhecimentos abrangentes em *Excel*, desde habilidades fundamentais, como a organização de planilhas, até a programação de macros no ambiente de desenvolvimento do *Excel*, utilizando o *Visual Basic for Applications (VBA)*.

O *Excel* oferece aos usuários uma ampla gama de fórmulas e ferramentas eficazes que proporcionam mais eficiência na realização de cálculos, tais fórmulas foram utilizadas diversas vezes afim de garantir resultados precisos.

Os cálculos relacionados à vida diária muitas vezes passam despercebidos, mas para a química, os detalhes presentes até nos cálculos mais simples são essenciais, pois até mesmo a menor diferença após a vírgula pode impactar o resultado.

A metodologia empregada neste estudo consistiu na criação de uma planilha interativa para a análise de sal de cozinha no *Microsoft Excel*, com base na metodologia descrita no livro “Métodos Físico-Químicos para Análise de Alimentos” do Instituto Adolfo Lutz. Os métodos presentes neste livro abrangem a análise quantitativa de compostos como cálcio, magnésio, cloreto e iodeto em amostras de sal (Figura1).

#### 3.1 Fotos e Vídeos

Após a conclusão dos aspectos visuais, cada cálculo foi detalhadamente explicado em abas específicas da planilha. Nessas abas o usuário irá encontrar uma série de fotografias que mostram como cada cálculo foi realizado.

Cada fotografia detalha o processo de cálculo, tornando-o mais acessível ao usuário e elucidando cada etapa das fórmulas utilizadas, para acessá-las o usuário da planilha deverá acessar a aba “Metodologia” e em seguida entrar na aba “Cálculos”, nesta aba estão distribuídas as fotografias mencionadas.

A planilha inclui também um tutorial em vídeo na tela inicial, bem como um vídeo que explica como calcular a média e o desvio padrão de uma série de amostras.

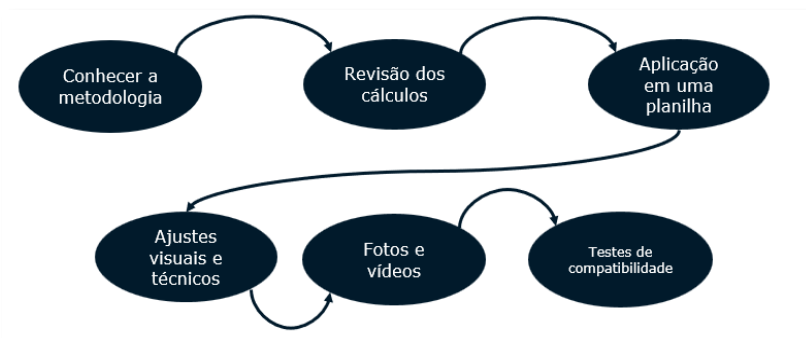
#### 3.2 Teste de compatibilidade

Após concluir a planilha, foram realizados testes em várias versões e modelos diferentes de executáveis de planilhas em diferentes sistemas operacionais. Essa análise abrangeu a aparência da planilha, a inicialização do macro que a controla,

a eficiência dos cálculos e a abertura dos links que direcionam aos vídeos hospedados na plataforma YouTube.

O teste de compatibilidade foi conduzido de forma simples: a planilha foi executada em onze versões do pacote *Office* do Windows, além de quatro versões do *Libre Office* do Linux, dispositivos móveis Android e IOS, na versão mais atual das “Planilhas” do *Google*, e em duas versões do *i-WORK* do Mac OS.

**Figura 1** – Caminho Metodológico



Fonte: Autor (2024)

### 3.3 Determinação de Cloreto de Sódio:

**Material:** Balão volumétrico de 500 mL; pipeta volumétrica de 10 mL; proveta de 50 mL; frasco Erlenmeyer de 250 mL; bureta de 25 mL; e balança analítica.

**Reagentes:** Solução de cromato de potássio a 10% m/v; Solução de nitrato de prata 0,1 M.

**Procedimento:** Pese 5 g da amostra, transfira para um balão volumétrico de 500 mL, com auxílio de 200 mL de água, deixe em repouso no mínimo 2 horas, complete o volume e agite. Transfira, com auxílio de uma pipeta volumétrica, 10 mL dessa solução para um frasco Erlenmeyer de 250 mL. Adicione 50 mL de água e 2 gotas de solução de cromato de potássio a 10%. Titule com solução de nitrato de prata 0,1 M.

### 3.4 Determinação de Iodo

**Material:** Béquer de 100 mL; frasco Erlenmeyer de 500 mL; proveta de 250 mL; pipeta de 5 mL; bureta de 10 mL; e balança analítica.

**Reagentes:** Solução de ácido sulfúrico 0,5 M; Iodeto de potássio; Solução de tiosulfato de sódio 0,005 M; Solução de amido a 1%, recém-preparada – Dissolva 1 g de amido em 100 mL de água, ferva e esfrie à temperatura ambiente.

**Procedimento:** Pese 10 g da amostra e transfira para um frasco Erlenmeyer de 500 mL, com auxílio de 200 mL de água bidestilada. Agite até a

dissolução. Adicione 5 mL de solução de ácido sulfúrico 0,5 M. Adicione cerca de 0,1 g de iodeto de potássio, 2 mL de solução de amido a 1%, como indicador, e titule o iodo liberado com solução de tiosulfato de sódio 0,005 M, usando uma bureta de 10 mL.

### 3.5 Determinação de Cálcio

**Material:** Balão volumétrico de 500 mL; pipeta volumétrica de 10 mL; frasco Erlenmeyer de 250 mL; proveta de 50 mL; pipeta de 5 mL e bureta de 10 mL.

**Reagentes:** Solução de hidróxido de sódio a 20% m/v; calcon a 1% com sulfato de sódio m/m; propionato de cálcio; solução alcoólica de negro de eriocromo T a 0,4% m/v; solução-tampão de pH =10; solução de sal dissódico de EDTA 0,1 M; solução-padrão de propionato de cálcio.

**Procedimento:** Pese 50 g da amostra em um béquer e transfira para um balão volumétrico de 500 mL, com o auxílio de 300 mL de água. Deixe em repouso por 12 horas e complete o volume (solução-estoque A). Transfira 10 mL desta solução para um frasco Erlenmeyer de 250 mL. Junte 50 mL de água e 5 mL de solução de hidróxido de sódio a 20%. Adicione, aos poucos para não formar grumos, calcon a 1% com sulfato de sódio até coloração rósea nítida (aproximadamente 0,1 g) e titule com solução de sal dissódico de EDTA 0,01 M até coloração azul nítida.

### 3.6 Determinação de magnésio

**Material:** Proveta de 50 mL; cadinho de Gooch com camada de fibra de óxido de alumínio; bomba de vácuo; frasco Kitassato; bastão de vidro e béquer de 50 mL.

**Reagentes:** Hidróxido de amônio; solução de fosfato de sódio a 3% m/v; hidróxido de amônio.

**Procedimento:** Concentre, em banho-maria, o filtrado reservado na dosagem de cálcio obtido conforme 386/IV, até o volume de 200 mL. Alcalinize com hidróxido de amônio. Adicione 10 mL de uma solução de fosfato de sódio a 3%. Friccione as paredes do béquer com um bastão de vidro. Deixe em repouso por 24 horas. Decante o sobrenadante. Lave o precipitado e o béquer com 50 mL de hidróxido de amônio e filtre em cadinho de Gooch com camada de fibra de óxido de alumínio, previamente aquecido em mufla a 550°C por uma hora, resfriado em dessecador e pesado. Seque em estufa a 105°C. Aqueça em mufla a 550°C, por uma hora. Resfrie em dessecador. Pese. Repita as operações de aquecimento (meia hora em mufla) e resfriamento em dessecador até peso constante.



#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A criação de uma planilha interativa para análise de sal de cozinha revelou-se viável. Isso se deve à criação de uma identidade visual distinta no ambiente de trabalho do Windows, o que facilita a execução dos cálculos complexos necessários para estudos relacionados ao tema abordado.

Inicialmente, considerando a necessidade de realizar cálculos de forma simples, rápida e eficiente, a planilha passou por alterações visuais, removendo o número de linhas e identificações de colunas, além de eliminar linhas e colunas desnecessárias, bem como o guia de planilhas da barra inferior. Em seguida, foram adicionados botões com funções específicas.

Após conhecer a metodologia, e compreender as diferentes equações foi realizado um conjunto de adaptações nos cálculos, levando em conta as características específicas de cada análise, com base em conceitos de química analítica quantitativa. Esses cálculos exigiram uma série de ajustes, como a conversão de unidades de volume e massa. Após os ajustes, os cálculos foram transferidos para o *Excel* (Quadro 1).

**Quadro 1** – Cálculos presentes no *Microsoft Excel*

CÁLCIO	=SEERRO(((2,004*referência da célula de volume)/\$referência da coluna de massa\$referência da linha de massa));"")
MAGNÉSIO	=SEERRO(((((((referência da célula que contém o volume de EDTA - referência da célula que contém o volume de cálcio)*1000)*0,01*24,305)*50*100)/\$referência da coluna que contém a massa da amostra\$referência da linha que contém a massa da amostra));" ")
CLORETO	=SEERRO(((((((5,85*(referência da célula para o volume de AgNO <sub>3</sub> - Referência da célula para volume do branco)/1000)*50)*100)/\$referência da coluna com a massa da amostra\$referência da linha da massa da amostra));" ")
IODETO	=SEERRO((((146,58*referência da célula do volume de tiosulfato utilizado)/referência da célula com a massa da amostra))*1000;" ")

Os resultados dos cálculos mencionados foram utilizados para obter duas estatísticas de importância inquestionável: a média e o desvio padrão. No *Excel*, ambos são calculados automaticamente, conforme estão explicados no seguinte quadro (Quadro 2):

**Quadro 2 – Cálculo de média e desvio padrão**

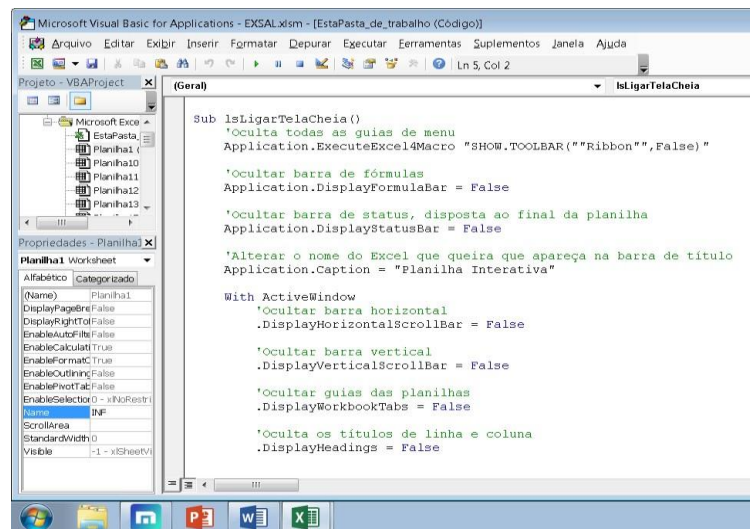
MÉDIA	=SEERRO((MÉDIA( <i>referência dos valores utilizados para se fazer a média separados por “;”</i> )); " ")
DESV. PAD.	=SEERRO((DESV.PAD.A( <i>referência dos valores utilizados para se fazer a média separados por “;”</i> )); " ")

Após inserir os cálculos, o código =SEERRO(); “ ”) foi adicionado a todas as células de cálculo e resultado da planilha. Esse código elimina qualquer mensagem de erro decorrente da falta de dados, garantindo uma apresentação mais limpa da planilha ao ocultar mensagens como #DIV/0!, #VALOR! ou #NOME?. Essas mensagens podem surgir quando o usuário ainda está inserindo os valores e o *Excel* tenta realizar cálculos com dados incompletos.

Após a aplicação de cada cálculo em uma planilha comum do *Excel*, os dados foram transferidos para uma planilha denominada “Planilha Interativa”, na qual aspectos usuais do *Excel* foram removidos e ajustes na interface foram implementados.

Para obter um aspecto visual e técnico que não remetesse diretamente ao *Microsoft Excel*, foi inserido um macro denominado “IsLigarTelaCheia” (Anexo 1) no Visual Basic for Applications (VBA). Esse macro permite preservar as alterações visuais e técnicas, independentemente da máquina que executa a planilha (figura 1).

**Figura 2 – Macro aplicado na planilha interativa**



Fonte: Autor (2024)

Na tela inicial, a planilha apresenta seis botões que são: Informações, Cálcio, Magnésio, Cloreto, Iodeto, um botão voltado para o vídeo tutorial, e um botão de informações de contato (figura 2) bem como uma série de informações e algumas instruções para melhor utilização da planilha.

**Figura 3 – Tela inicial da planilha interativa.**



Fonte: Autor (2024)

Ao selecionar um dos quatro componentes voltados para a análise de compostos, o usuário acessa um ambiente onde pode escolher a quantidade de réplicas utilizadas em cada análise, que pode variar entre 2 e 5 réplicas (Figura 3).

**Figura 4 – Tela de seleção de réplicas**



Fonte: Autor (2024)

Após selecionar o número de réplicas, o usuário pode inserir os dados de seu estudo em gramas (g) e mililitros (mL) (figura 4). A planilha calculará automaticamente a porcentagem do composto na amostra analisada, além de exibir a média e o desvio padrão dos resultados obtidos.

**Figura 5 – Tela de inserção de dados**

Fonte: Autor (2024)

Ainda na aba de réplicas a planilha possui um sensor, que sinaliza se a média das amostras está dentro ou fora dos padrões pré-estabelecidos. Se o sensor ficar verde significa que a amostra está dentro dos padrões da Avisa ou do Instituto Adolfo Lutz, porém, se o sensor ficar vermelho significa que a amostra está fora dos padrões desejados (Figuras 5 e 6).

**Figura 6 – Sensor positivo**



Fonte: Autor (2024)

**Figura 7 – Sensor negativo**



Fonte: Autor (2024)

Na aba de análises de réplicas, o usuário também pode acessar a aba “Metodologia”, onde encontrará a metodologia descrita no livro "Métodos Físico Químicos para Análise de Alimentos" do Instituto Adolfo Lutz (Figura 7).

**Figura 8 – Aba de metodologia**

Fonte: Autor (2024)

Dentro da aba “Metodologia” o usuário encontrará o botão “Cálculos”, ao clicar, o mesmo será direcionado a um espaço que apresenta uma série de fotografias que explicam cada cálculo utilizado, e também um vídeo que ensina ao usuário como calcular a média e o desvio padrão de uma série de amostras.

**Figura 9 –** Aba de Cálculos



Fonte: Autor (2024)

#### 4.1 Resultado dos testes de compatibilidade

Após todos os testes, a planilha interativa demonstrou ser um sucesso tanto na criação quanto na execução em ambientes baseados no *Microsoft Excel*. Inicialmente, a planilha mostrou-se compatível com todas as versões do *Excel* que foram submetidas a testes, abrangendo o pacote *Office* em suas várias versões (tabela 1).

Por ser compatível com várias versões do *Microsoft Excel*, a planilha interativa torna o uso do Pacote *Office* da *Microsoft* mais dinâmico, para Costa, Saraiva e Teixeira (2023, p.15), o uso de pacotes como o *Microsoft Office* ajuda tanto os discentes quanto os docentes, pois permitem uma maior capacidade de coleta de dados e uma maior otimização das tarefas a serem desenvolvidas em uma pesquisa.

No ambiente de trabalho *Libre Office* do Linux, a planilha não pode ser executada devido à incompatibilidade dos comandos de programação e visualização do próprio *Libre Office* com os utilizados na criação da planilha. Algo semelhante ocorreu no “Planilhas” do *Google*, que não permite a utilização de macros online, como resultado, a planilha interativa apresentou instabilidade e perdeu aspectos

importantes, tanto visuais quanto técnicos. Além disso, nos dispositivos *Android* e *IOS*, mesmo ao utilizar aplicativos licenciados e desenvolvidos pela própria *Microsoft*, a planilha não pode ser executada, uma vez que os dispositivos móveis não possuem recursos gráficos para a execução de macros. No executável de planilhas do pacote *i-WORK* presente no *Mac OS*, a planilha apresentou instabilidade em todos os aspectos possíveis (tabela 1).

**Tabela 1 – Teste de compatibilidade**

<b>COMPATIVETIS</b>	<b>NÃO COMPATIVETIS</b>	<b>MOTIVOS DE INCOMPATIVETIDADE</b>
<i>Microsoft Office Professional Plus - v. 2010</i>	Dispositivos Móveis (Android e IOS)	Não suporta macros vindas do <i>Excel</i>
<i>Microsoft Office Professional Plus - v. 2011</i>	<i>Google</i> Documentos	Não suporta macros do <i>Excel</i>
<i>Microsoft Office Professional Plus - v. 2013</i>	<i>Libre Office</i> 04	Não suporta macros do <i>Excel</i>
<i>Microsoft Office Professional Plus - v. 2015</i>	<i>Libre Office</i> 05	Não suporta macros do <i>Excel</i>
<i>Microsoft Office Professional Plus - v. 2016</i>	<i>Libre Office</i> 07	Não suporta macros do <i>Excel</i>
<i>Microsoft Office Professional Plus - v. 2017</i>	<i>Libre Office</i> 24	Não suporta macros do <i>Excel</i>
<i>Microsoft Office Professional Plus - v. 2019</i>	iWork 05	Não suporta macros do <i>Excel</i> e não reconhece comandos de segurança
<i>Microsoft Office Professional Plus - v. 2020</i>	iWork 06	Não suporta macros do <i>Excel</i> e não reconhece comandos de segurança.
<i>Microsoft Office Professional Plus - v. 2022</i>	X	
<i>Microsoft Office Professional Plus - v. 2023</i>	X	
<i>Microsoft Office Professional Plus - v. 2024</i>	X	

Os testes de compatibilidade são importantes pois proporcionam para o usuário um conhecimento prévio do funcionamento ou não de um determinado software ou programa em seu dispositivo.

De acordo com Blascke, Farina e Florian (2023) os softwares e programas são de extrema importância para a sociedade que tende a acompanhar as evoluções tecnológicas, dessa forma por serem amplamente utilizados, os softwares e programas necessitam fundamentalmente de testes de compatibilidade e qualidade, pois esses testes conferem ao usuário final uma maior garantia na obtenção de seus resultados.

A planilha demonstrou também ser eficiente no cálculo dos compostos presentes no sal de cozinha, já que é possível comparar os valores encontrados através dos cálculos com aqueles determinados pela literatura.

Para Ferreira e Vasconcelos (2016), os cálculos presentes na química são essenciais e possuem grande valor, uma vez que ajudam a compreender essa ciência que está presente nos mais diferentes aspectos e estudos. Compreender que a química valida suas descobertas e estudos através dos cálculos é de fato importante, pois suas aplicações, permeiam desde processos tecnológicos, elaboração de medicamentos e alimentos, e vão até mesmo a obtenção de misturas utilizadas cotidianamente nas residências domésticas.

A planilha está disponível para download através do link:

[https://drive.google.com/file/d/1hRcGPxyis\\_YAqOZGzwf1cCXwKtGy82W\\_/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1hRcGPxyis_YAqOZGzwf1cCXwKtGy82W_/view?usp=sharing)

Para melhor utilização da planilha se faz necessário baixa-la e verificar a “Tabela 1”, referente aos testes de compatibilidade.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A planilha interativa se mostrou eficaz e funcional em todos os dispositivos que utilizam o *Microsoft Excel*, pois manteve aspectos visuais e técnicos intactos mesmo quando submetida a testes em versões mais antigas ou mais recentes do mesmo programa, outro ponto importante foi a obtenção dos resultados, tendo em vista que a planilha permaneceu útil e estável na obtenção dos mesmos, independentemente da versão utilizada.

Por fim pode-se dizer que a criação de uma planilha interativa para a análise de sal de cozinha presente no sal de cozinha foi bem-sucedida, pois utilizando apenas o *Microsoft Excel* foi possível obter como produto uma planilha de *layout* simples e intuitivo que garante ao usuário facilidade de acesso e resultados precisos e rápidos.



## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Lídia et al. Sal. Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – UNIRIO. Boletim nº 08, junho de 2020.

BLASCHE, Francis Fumagalli Megda; FARINA, Renata Mirella; FLORIAN, Fabiana. **Testes de software como garantia de qualidade e eficiência:** estudo de caso com o uso do selenium. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano 08, Ed. 09, v. 03. 2023.

BRASIL. Legislação. Legislação Informatizada - DECRETO Nº 75.697, DE 6 DE MAIO DE 1975 - Publicação Original. Disponível em: <[https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1970-1979/decreto-75697-6-maio-1975-424211-publicacaooriginal-1pe.html#:~:text=O%20sal%20refinado%20de%20todos,cinco%20mil%C3%A9simos%20de%20mil%C3%ADmetros\)%20de](https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1970-1979/decreto-75697-6-maio-1975-424211-publicacaooriginal-1pe.html#:~:text=O%20sal%20refinado%20de%20todos,cinco%20mil%C3%A9simos%20de%20mil%C3%ADmetros)%20de)>. Acesso em 20 de abr. de 2024.

BRASIL. Legislação. Legislação Informatizada - LEI Nº 1.944, DE 14 DE AGOSTO DE 1953 - Publicação Original. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1950-1959/lei-1944-14-agosto-1953-372447-publicacaooriginal-1pl.html#:~:text=Torna%20obrigat%C3%B3ria%20a%20iodeta%C3%A7%C3%A3o%20do,nas%20regi%C3%B5es%20boc%C3%ADgenas%20do%20pa%C3%ADs.>>>. Acesso em 19 de abr. de 2024.

CHEMELLO, Emiliano. **A Química na Cozinha apresenta:** O Sal. Revista Eletronica ZOOM da Editora Cia e Escola – São Paulo, Ano 6, nº 3, 2005.

COSTA, Djones Braz de Araújo; SARAIVA, Flávia Regina Nunes de Carvalho; TEIXEIRA, Nicolas Borhrer Constantino. **Uso do Office Cloude no EAD.** I Seminário internacional de Educação, Empreendedorismos e Gestão de Projetos. IFRJ CEPF, 2023.

FEITOSA, Cairo et al. QUAL A IMPORTÂNCIA DO CÁLCULO AO LONGO DOS TEMPOS?. **Revista Campo do Saber**, v. 4, n. 3, 2018.

FARIAS, Elyzia Maria Lemos. **Software de Planejamento de Recursos Empresariais (ERP) e a produtividade no departamento pessoal.** 2023.

FERREIRA, Kauê Melo; VASCOCELOS, Tomas Herrera. O efeito de uma sequência didática de cálculos químicos no contexto do EJA. Revista Tecnologia e Sociedade, v. 12, n. 24, 2016.

GUGIK, Gabriel. A história dos computadores e da computação. **TecMundo, Curitiba**, 2009.

GUELENGUE, Ana Odete Cassinda. **Análise físico-química do sal de cozinha comercializado no município de Redenção/Ceará.** TCC (Graduação) - Curso de Química, Instituto de Ciências Exatas e da Natureza, Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-brasileira, Redenção-Ceará, 2023.

LUTZ, Instituto Adolfo. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. São Paulo: ANVISA, 2008.

MALACHIAS, Marcus Vinicius Bolivar. **7ª Diretriz brasileira de hipertensão arterial: apresentação**. Arquivos brasileiro de cardiologia, v. 107, p. XV-XIX, 2016.

MENDES, Alexandra et al. **Relatório do Projeto FEUP: Produção de Sal**. Porto, Portugal: Feup, v. 28, 2012.

**MICROSOFT. Início Rápido: Criar uma macro**. Disponível em: <https://support.microsoft.com/pt-br/office/início-rápido-criar-uma-macro-741130ca080d-49f5-9471-1e5fb3d581a8>. Acesso em: 24 de jun. 2024.

NASCIMENTO, João Leno do. A utilização do *Excel* para o ensino de estatística no Ensino Médio: um estudo de caso no município de Mamanguape. 2016.

NOGUEIRA, Bruna. A Importância de Estudar *Excel* nos Dias Atuais. Clarify. Novembro, 2023. Disponível em: < [A Importância de Estudar Excel nos Dias Atuais \(clarify.com.br\)](https://clarify.com.br)>. Acesso em 09 de jul. de 2024.

PINHEIRO, Nilcéia Aparecida Maciel. **Uma reflexão sobre a importância do conhecimento matemático para a Ciência, para Tecnologia e para a Sociedade**. Publicado UEPG: Ciências Sociais Aplicadas, v. 11, n. 1, 2003.

PEREIRA, Airton Vicente et al. **Avaliação da qualidade de amostras comerciais de sal de cozinha**. Iniciação Científica Cesumar, v. 10, n. 2, p. 97-101, 2008.

RIEPER, Marcos. Abrir o *Excel* em tela cheia ocultar barras, guias e ferramentas. Guia do *Excel*. Disponível em <<https://www.quiadoexcel.com.br/abrir-o-excel-emtela-cheia-ocultar-barras-guias-e-ferramentas/>>. Acesso em 07 de jul. de 2024.

ROLIM, Leandro et al. **Determinação de Teor de Iodo no Sal para Consumo Humano na Cidade de Zé Doca – MA**. IFMA – Campus Zé Doca, MA, 2010.

SAMPAIO, Ujeverson. Análise de Dados e o Poder da Matemática Aplicada. Dio. Dezembro de 2023. Disponível em: <[ANÁLISE DE DADOS E O PODER DA MATEMÁTICA APLICADA \(dio.me\)](https://dio.me)>. Acesso em 07 de jul. de 2024.

SILVA, Bruna Grazielly de Jesus et al. **Confiabilidade Humana: uma abordagem atual do erro humano**. Anais do IX SIMPROD, 2017.

SILVA, Hanna MG et al. Determinação dos parâmetros de qualidade do sal de cozinha consumido na cidade de Zé Doca, MA. In: **Anais do 5º Congresso de Pesquisa e Inovação**. 2010.

SOUZA, Donizeti Leandro de et al. **A perspectiva dos pesquisadores sobre os desafios da pesquisa no Brasil**. Educação e Pesquisa, v. 46, p. e221628, 2020.

## APÊNDICES

Figura 1 – Caminho Metodológico

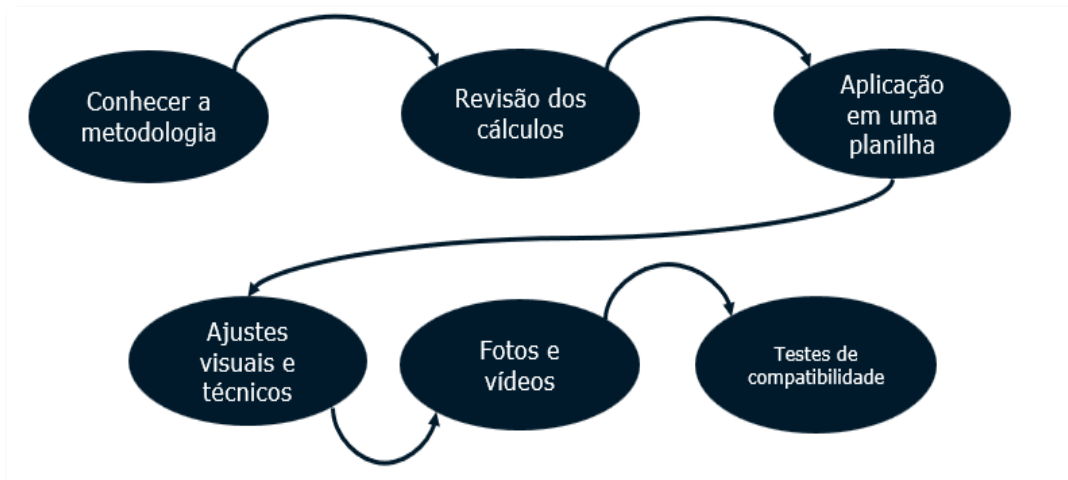


Figura 2 – Macro aplicado na planilha interativa

```

Microsoft Visual Basic for Applications - EXSAL.xlsm - [EstaPasta_de_trabalho (Código)]
Arquivo  Editar  Exibir  Inserir  Formatar  Depurar  Executar  Ferramentas  Suplementos  Janela  Ajuda
Ln 5, Col 2

Projeto - VBAProject
  Microsoft Exce
    EstaPasta
      Planilha1
      Planilha10
      Planilha11
      Planilha12
      Planilha13

Propriedades - Planilha1
  Planilha1 Worksheet
  Alfabetico  Categorized
  (Name) Planilha1
  DisplayPageRe False
  DisplayRightTo False
  EnableAutoFilter False
  EnableCalculation True
  EnableFormat True
  EnableOutlining False
  EnablePivotTable False
  EnableSelection0 - xlNoRestr
  Name INF
  ScrollArea
  StandardWidth 0
  Visible -1 - xlSheetV

Sub IsLigarTelaCheia()
    'Oculta todas as guias de menu
    Application.ExecuteExcel4Macro "SHOW.TOOLBAR(""Ribbon"",False)"

    'Ocultar barra de fórmulas
    Application.DisplayFormulaBar = False

    'Ocultar barra de status, disposta ao final da planilha
    Application.DisplayStatusBar = False

    'Alterar o nome do Excel que queira que apareça na barra de título
    Application.Caption = "Planilha Interativa"

    With ActiveWindow
        'Ocultar barra horizontal
        .DisplayHorizontalScrollBar = False

        'Ocultar barra vertical
        .DisplayVerticalScrollBar = False

        'Ocultar guias das planilhas
        .DisplayWorkbookTabs = False

        'Oculta os títulos de linha e coluna
        .DisplayHeadings = False
    End With
End Sub
  
```

Figura 3 – Tela inicial da planilha interativa.

The screenshot shows a navigation bar at the top with five buttons: 'INFORMAÇÕES', 'CÁLCIO' (highlighted in yellow), 'MAGNÉSIO', 'CLORETO', and 'IODETO'. Below the navigation bar, the text reads: 'Selecione a quantidade de réplicas que realizou para determinar o teor de CÁLCIO.' Underneath this text are four circular buttons labeled '2', '3', '4', and '5'. In the bottom left corner, there is a circular logo for 'NATA' (Núcleo de Análise de Alimentos) with the text 'Núcleo de Análise de Alimentos' and 'NATA'.

Figura 4 – Tela de seleção de réplicas

This screenshot is identical to Figure 3, showing the same navigation bar and selection options for the number of replicates (2, 3, 4, 5) for Calcium analysis.

Figura 5 – Tela de inserção de dados

The screenshot shows the data entry interface. At the top is the same navigation bar as in previous figures. Below it, there are input fields for 'Massa da amostra (em g)', 'Volume de EDTA (em ml)', 'Média', and 'Desv. Pad.'. To the right of these fields is a vertical bar labeled 'Amostra em %' with four green segments. On the right side, there is a yellow arrow icon and a text box that reads: 'O instituto Adolfo Lutz considera aceitável até 0,07% de CÁLCIO em amostras de sal de cozinha. Se sua amostra estiver dentro dos padrões o sensor ficará VERDE, caso contrário ficará VERMELHO.' Below this text is another text box: 'A metodologia empregada neste estudo foi baseada no livro "Métodos Físico-Químicos para Análise de Alimentos" do Instituto Adolfo Lutz. Clique no botão abaixo para acessar a metodologia.' At the bottom center, there is a button labeled 'METODOLOGIA'.

**Figura 6 – Sensor positivo**




O instituto Adolfo Lutz considera aceitável até 0,07% de CÁLCIO em amostras de sal de cozinha. Se sua amostra estiver dentro dos padrões o sensor ficará **VERDE**, caso contrario ficará **VERMELHO**.

**Figura 7 – Sensor negativo**



O instituto Adolfo Lutz considera aceitável até 0,07% de CÁLCIO em amostras de sal de cozinha. Se sua amostra estiver dentro dos padrões o sensor ficará **VERDE**, caso contrario ficará **VERMELHO**.

**Figura 8 – Aba de metodologia**




**Material**  
Balão volumétrico de 500 mL, pipeta volumétrica de 10 mL, frasco Erlenmeyer de 250 mL, proveta de 50 mL, pipeta de 5 mL e bureta de 10 mL.

**Reagentes**  
Solução de hidróxido de sódio a 20% m/v;  
Calcon a 1% com sulfato de sódio m/m;  
Propionato de cálcio;  
Solução alcoólica de negro de eriocromo T a 0,4% m/v;  
Solução-tampão de pH =10;  
Solução de sal dissódico de EDTA 0,1 M.

**Procedimento**  
Pese 50 g da amostra em um béquer e transfira para um balão volumétrico de 500 mL, com o auxílio de 300 mL de água. Deixe em repouso por 12 horas e complete o volume (solução-estoque A). Transfira 10 mL desta solução para um frasco Erlenmeyer de 250 mL. Junte 50 mL de água e 5 mL de solução de hidróxido de sódio a 20%. Adicione, aos poucos para não formar grumos, calcon a 1% com sulfato de sódio até coloração rósea nítida (aproximadamente 0,1 g) e titule com solução de sal dissódico de EDTA 0,01 M até coloração azul nítida.

Clicando no botão abaixo você terá acesso as equações envolvidas em cada análise.

[CÁLCULOS](#)



**Figura 9 – Aba de Cálculos**



Clique no botão para o cálculo da média e do desvio padrão das amostras: [VÍDEO](#)

Clique no botão para acessar os cálculos realizados:

[CÁLCIO](#) [MAGNÉSIO](#) [CLORETO](#) [IODETO](#)



Quadro 1 – Cálculos presentes no *Microsoft Excel*

CÁLCIO	=SEERRO(((2,004*referência da célula de volume)/\$referência da coluna de massa\$referência da linha de massa));"")
MAGNÉSIO	=SEERRO(((((((referência da célula que contém o volume de EDTA - referência da célula que contém o volume de cálcio)*0,01)*24,305)*50)*(100/\$referência da coluna que contém a massa da amostra\$referência da linha que contém a massa da amostra)/1000));" ")
CLORETO	=SEERRO(((((((1*(referência da célula para o volume de $\text{AgNO}_3$ -0,1))*58,5)*50)/1000)*100)/\$referência da coluna com a massa da amostra\$referência da linha da massa da amostra));" ")
IODETO	=SEERRO((((146,58*referência da célula do volume de tiosulfato utilizado)/referência da célula com a massa da amostra));" ")

Quadro 2– Cálculo de média e desvio padrão

MÉDIA	=SEERRO((MÉDIA(referência dos valores utilizados para se fazer a média separados por ";"));" ")
DESV. PAD.	=SEERRO((MÉDIA(referência dos valores utilizados para se fazer a média separados por ";"));" ")

Tabela 1 – Teste de compatibilidade

<b>COMPATIVETIS</b>	<b>NÃO COMPATIVETIS</b>	<b>MOTIVOS DE INCOMPATIVILIDADE</b>
<i>Microsoft Office Professional Plus - v. 2010</i>	Dispositivos Móveis (Android e IOS)	Não suporta macros vindas do <i>Excel</i>
<i>Microsoft Office Professional Plus - v. 2011</i>	<i>Google</i> Documentos	Não suporta macros do <i>Excel</i>
<i>Microsoft Office Professional Plus - v. 2013</i>	<i>Libre Office</i> 04	Não suporta macros do <i>Excel</i>
<i>Microsoft Office Professional Plus - v. 2015</i>	<i>Libre Office</i> 05	Não suporta macros do <i>Excel</i>
<i>Microsoft Office Professional Plus - v. 2016</i>	<i>Libre Office</i> 07	Não suporta macros do <i>Excel</i>
<i>Microsoft Office Professional Plus - v. 2017</i>	<i>Libre Office</i> 24	Não suporta macros do <i>Excel</i>
<i>Microsoft Office Professional Plus - v. 2019</i>	<i>iWork</i> 05	Não suporta macros do <i>Excel</i> e não reconhece comandos de segurança
<i>Microsoft Office Professional Plus - v. 2020</i>	<i>iWork</i> 06	Não suporta macros do <i>Excel</i> e não reconhece comandos de segurança.
<i>Microsoft Office Professional Plus - v. 2022</i>	X	
<i>Microsoft Office Professional Plus - v. 2023</i>	X	
<i>Microsoft Office Professional Plus - v. 2024</i>	X	

## ANEXOS

### Anexo 1: Macro "IsLigarTelaCheia"

```

"Sub IsLigarTelaCheia()
'Ocultar todas as guias de menu
Application.ExecuteExcel4Macro "SHOW.TOOLBAR("""Ribbon""",False)"

'Ocultar barra de fórmulas
Application.DisplayFormulaBar = False

'Ocultar barra de status, disposta ao final da planilha
Application.DisplayStatusBar = False

'Alterar o nome do Excel que queira que apareça na barra de título
Application.Caption = "Planilha Interativa"

With ActiveWindow
'Ocultar barra horizontal
.DisplayHorizontalScrollBar = False

'Ocultar barra vertical
.DisplayVerticalScrollBar = False

'Ocultar guias das planilhas
.DisplayWorkbookTabs = False

'Ocultar os títulos de linha e coluna
.DisplayHeadings = False

'Ocultar valores zero na planilha
.DisplayZeros = False

'Ocultar as linhas de grade da planilha
.DisplayGridlines = False
End With
End Sub

Sub IsDesligarTelaCheia()
'Reexibe os menus
Application.ExecuteExcel4Macro "SHOW.TOOLBAR("""Ribbon""",True)"

'Reexibir a barra de fórmulas
Application.DisplayFormulaBar = True

'Reexibir a barra de status, disposta ao final da planilha
Application.DisplayStatusBar = True

```



```
'Reexibir o cabeçalho da Pasta de trabalho  
ActiveWindow.DisplayHeadings = True
```

```
'Retornar o nome do Excel  
Application.Caption = ""
```

```
With ActiveWindow
```

```
  'Reexibir barra horizontal  
  .DisplayHorizontalScrollBar = True
```

```
  'Reexibir barra vertical  
  .DisplayVerticalScrollBar = True
```

```
  'Reexibir guias das planilhas  
  .DisplayWorkbookTabs = True
```

```
  'Reexibir os títulos de linha e coluna  
  .DisplayHeadings = True
```

```
  'Reexibir valores zero na planilha  
  .DisplayZeros = True
```

```
  'Reexibir as linhas de grade da planilha  
  .DisplayGridlines = True
```

```
End With
```

```
End Sub
```

```
'Chama o procedimento de tela cheia ao abrir a pasta de trabalho
```

```
Private Sub Workbook_Open()
```

```
  IsLigarTelaCheia
```

```
End Sub
```

```
'Desliga o modo de tela cheia ao fechar a pasta de trabalho
```

```
Private Sub Workbook_Close()
```

```
  IsDesligarTelaCheia
```

```
End Sub"
```