**The names of the authors and universities are for illustrative purposes only. Updated on December 24th, 2025. The use of this template is mandatory from January 2026**

**For the final version, everything written in blue or red should be erased**

**TÍTULO EM LETRAS MAIÚSCULAS (ARIAL, TAMANHO 12, NEGRITO) - The editors can provide the translation of the TITLE to Portuguese for those whose Portuguese is not the first language**

**title in capital letters (Arial, font size 12, bold)**

**title in capital letters (Arial, font size 12, bold) - TITLE IN YOUR NATIVE LANGUAGE (if different from ENGLISH or PORTUGUESE)- MANDATORY**

**Full names of all authors**

*Affiliation (University name, Faculty or Institute name, Department name, Country). ORCID:*

**Luis Alcides Brandini De Boni \***

*University name, Faculty or Institute name, Department name. Country. ORCID:*

**Eduardo Goldani**

*University name, Faculty or Institute name, Department name. Country. ORCID:*

**João Castilhos**

*University name, Faculty or Institute name, Department name. Country. ORCID:*

**The maximum number of authors allowed by the journal is 9 (nine) authors. We will not accept papers with 9 (nine) or more authors**

*\* Corresponding author*

*e-mail: fulanodetal@tchequimica.iq.br*

(These data are **not the responsibility** of the authors, but the journal, and **should be disregarded, but not excluded** when sending the article.)

Received 12 June 2020; received in revised form 30 November 2020; accepted 14 December 2020

**RESUMO**

*Obrigatório para todos os manuscritos que utilizem o formato IMRAD (Introdução, Métodos, Resultados e Discussão). O resumo deve ser estruturado, com 200–300 palavras, sem fórmulas, referências ou abreviações (expandir todas as abreviações na primeira ocorrência). Formatação: Arial, tamanho 12, negrito, alinhamento à esquerda para o título; Arial, tamanho 10, texto justificado.*

*DICA: Considere usar a Ferramenta Criador de Resumo para criar esta seção. A ferramenta está disponível em* [*https://www.tchequimica.com/en/abstract\_maker.php*](https://www.tchequimica.com/en/abstract_maker.php)

**Introdução**: Apresente o contexto, o problema de pesquisa e a relevância do estudo. Deixe claro o que é conhecido e qual lacuna de conhecimento seu estudo aborda. Inclua a hipótese, se aplicável. **Objetivo**: Declare o objetivo primário de forma concisa (por exemplo, "Este estudo teve como objetivo..." ou "O propósito deste trabalho foi..."). Liste apenas os principais objetivos secundários, se houver. **Métodos**: Descreva o delineamento do estudo, duração, procedimentos de coleta de amostra/dados e métodos de análise com detalhes suficientes para replicação. **Resultados**: Relatar os principais achados quantitativamente com intervalos de confiança ou valores de P. Apresente os resultados de forma concisa e objetiva. **Discussão**: Contextualize os resultados com o conhecimento existente. Destaque sua significância e implicações. Reconheça limitações e sugira áreas para investigações futuras. **Conclusões**: Apresente apenas conclusões diretamente apoiadas pelos seus resultados. Evite especulação e generalizações excessivas.

***Note:*** *The journal reserves the right to translate abstracts into Portuguese for international authors. Give equal emphasis to positive and negative findings of scientific merit****.***

**Palavras-chave**: Os autores devem fornecer palavras-chave adequadas e curtas que encapsulem os principais tópicos do artigo. Deverão ser escritas, no máximo, 5 (cinco) palavras-chave, não incluindo palavras que apareçam no título do trabalho. As palavras-chave devem ser fornecidas indicando o escopo do artigo. A palavra Palavras-chave deve ser escrita em letra Arial, tamanho 10, inicial maiúscula, negrito, alinhado a esquerda. As palavras-chave propriamente ditas deverão ser escritas com letra, Arial, tamanho 10, itálico

**ABSTRACT**

*Required for all manuscripts using the IMRAD format (Introduction, Methods, Results, and Discussion). The abstract must be structured, 200–300 words, without formulas, references, or abbreviations (expand all abbreviations on first use). Format: Arial, size 12, bold, left-aligned heading; Arial, size 10, justified text.*

*TIP: Consider using the* ***Abstract Maker Tool*** *to create this section. The tool is available at* [*https://www.tchequimica.com/en/abstract\_maker.php*](https://www.tchequimica.com/en/abstract_maker.php)

**Background**: Present the context, research problem, and relevance. Clearly state what is known and what gap in knowledge your study addresses. Include the hypothesis if applicable. **Aim**: State the primary objective concisely (e.g., "This study aimed to..." or "The purpose was to..."). List only key secondary objectives if applicable. **Methods**: Describe the study design, duration, sample/data collection procedures, and analysis methods with sufficient detail for replication. **Results**: Report main findings quantitatively with confidence intervals or P-values. Present results concisely and objectively. **Discussion**: Place results in context with existing knowledge. Point out their significance and implications. Acknowledge limitations and suggest areas for future investigation. **Conclusions**: Present only conclusions directly supported by your results. Avoid speculation and overgeneralization.

**Keywords**: Authors should provide concise keywords that capture the paper's principal topics. *The maximum number of keywords is 5*, excluding items in the title. Provide keywords to indicate the paper's scope. Size 10, italic, justify, only the word Keywords must be bold, left alignment.

**1. Introduction: (INTRodução)**

Purpose: The introduction leads readers logically from broad background knowledge to your specific research question, enabling non-specialists to understand the significance of your work.

Content Requirements:

* Background & Context: Present the topic and its relevance. Provide essential background without overwhelming the reader.
* Literature Review: Summarize existing knowledge, highlighting key findings and identifying gaps that your study addresses.
* Research Question/Hypothesis: Clearly state the specific research question or hypothesis being investigated.
* Significance: Explain how your study addresses identified gaps and what new knowledge it provides.

Formatting Requirements:

• Page size: A4; Margins: 2 cm all sides

• Line spacing: single; Font: Arial, size 11

• Paragraph spacing: 0pt before, 6pt after

• Do NOT include equations, mathematical notation, or detailed methods

Citation Style:

Use APA style (Author, year). Expand all abbreviations on first use. Cite only essential, published sources; avoid unpublished material and personal communications.

Example Introduction:

*Grasslands provide essential foraging habitats for European insectivores, including birds, bats, and reptiles (Smith, 2001). However, comprehensive data on arthropod availability in these ecosystems remains limited (Jones et al., 2015). This study aimed to characterize overall arthropod diversity across multiple grassland types.*

Objetivo: A introdução deve conduzir o leitor de forma lógica desde um conhecimento de base mais amplo até a sua questão de pesquisa específica, permitindo que leitores não especialistas compreendam a relevância do seu trabalho.

Requisitos de Conteúdo:

• Contextualização e Fundamentação: Apresente o tema e sua relevância. Forneça o embasamento essencial sem sobrecarregar o leitor. • Revisão da Literatura: Sintetize o conhecimento existente, destacando os principais achados e identificando lacunas que o seu estudo busca preencher. • Questão de Pesquisa/Hipótese: Declare claramente a questão de pesquisa ou a hipótese específica que está sendo investigada. • Relevância do Estudo: Explique como o seu estudo aborda as lacunas identificadas e quais novos conhecimentos ele oferece.

Requisitos de Formatação: • Tamanho da página: A4; Margens: 2 cm em todos os lados • Espaçamento entre linhas: simples; Fonte: Arial, tamanho 11 • Espaçamento entre parágrafos: 0 pt antes, 6 pt depois • Não incluir equações, notação matemática ou descrição detalhada de métodos

Estilo de Citação: Utilize o estilo APA (Autor, ano). Expanda todas as abreviações na primeira ocorrência. Cite apenas fontes essenciais e publicadas; evite material não publicado e comunicações pessoais.

Exemplo de Introdução: As pastagens fornecem habitats essenciais de forrageamento para insetívoros europeus, incluindo aves, morcegos e répteis (Smith, 2001). No entanto, ainda são limitados os dados abrangentes sobre a disponibilidade de artrópodes nesses ecossistemas (Jones et al., 2015). Este estudo teve como objetivo caracterizar a diversidade geral de artrópodes em diferentes tipos de pastagens.

**1.1. Aims** (objetivos)

State clearly what your study will accomplish. Maybe the final paragraph of the Introduction or a distinct subsection.

Requirements:

* Primary Objective: State concisely (e.g., 'This study aimed to...' or 'The purpose was to...')
* Secondary Objectives: List only key secondary objectives if applicable
* Consistency: Ensure aims align with methods, results, and conclusions

Declare claramente o que o seu estudo irá realizar. Talvez no último parágrafo da Introdução ou em uma subseção distinta.

Requisitos:

Objetivo Primário: Declare de forma concisa (ex: "Este estudo teve como objetivo..." ou "O propósito foi...")

Objetivos Secundários: Liste apenas os objetivos secundários principais, se aplicável

Consistência: Assegure que os objetivos estejam alinhados com os métodos, resultados e conclusões

**2. MATERIALS AND METHODS: (MAteriais e Métodos)**

Provide sufficient details to permit repetition of the experimental work. The technical description of methods should be provided when they are new.

Forneça detalhes suficientes para permitir a repetição do trabalho experimental. A descrição técnica dos métodos deve ser fornecida quando forem novos.

**2.1. Materials (**Materiais**)**

The materials and methods section of a scientific manuscript describes the equipment, reagents, and procedures used to conduct the research. It should provide enough detail for another researcher to replicate the study. Typically, the materials section should include:

* Equipment (Equipamento) - make, model, source (marca, modelo, fonte)
* Reagents (Reagentes) - chemical names, catalog numbers, sources (nomes químicos, números de catálogo, fontes)
* Participants/Samples (Participantes/Amostras) - number, source, characteristics, inclusion/exclusion criteria (número, fonte, características, critérios de inclusão/exclusão)

It is important to note that the materials section should be written in a clear, concise manner and accessible to a general scientific audience. The methods should be described in sufficient detail to allow another researcher to replicate the study. Additionally, it should be consistent with the aims and objectives of the study and should be supported by the results and data presented in the manuscript.

It is also important to note that, depending on the field of study, the materials and methods section might have a different name; for example, in some fields, it is called the "Methods" section.

A seção "Materiais e Métodos" de um manuscrito científico descreve os equipamentos, reagentes e procedimentos utilizados para conduzir a pesquisa. Ela deve fornecer detalhes suficientes para que outro pesquisador possa replicar o estudo.

Geralmente, a seção de Materiais deve incluir:

• Equipamentos – marca, modelo e fonte.

• Reagentes – nomes químicos, números de catálogo e fontes.

• Participantes/Amostras – número, fonte, características e critérios de inclusão/exclusão.

É importante ressaltar que a seção de Materiais deve ser escrita de forma clara, concisa e acessível a um público científico geral. Os Métodos devem ser descritos com detalhes suficientes para permitir que outro pesquisador replique o estudo. Além disso, devem ser consistentes com os objetivos da pesquisa e apoiados pelos resultados e dados apresentados no manuscrito.

Vale lembrar que, dependendo da área de estudo, essa seção pode ter nomes diferentes, como, por exemplo, apenas "Métodos".

**2.2. Methods (Métodos)**

The methods section of a scientific manuscript is a detailed description of the procedures and techniques used in the study. It should provide enough information for another researcher to replicate the study. Typically, the methods section should include:

* A detailed description of the study design, including the specific methods and procedures used.
* Information on the subjects or samples used in the study, including the number, characteristics, and how they were selected.
* Information on the equipment and materials used in the study, including the sources and specific models of any equipment used.
* A step-by-step description of the procedures used, including any specific techniques or protocols used.
* Information on the data analysis methods used, including any statistical methods and software used.

It is important to note that the methods section should be written clearly and concisely and accessible to a general scientific audience. The methods should be described in sufficient detail to allow another researcher to replicate the study. Additionally, it should be consistent with the aims and objectives of the study and should be supported by the results and data presented in the manuscript.

It is also important to note that, depending on the field of study, the methods section might include different details, such as the experimental design, sample size, animal or human subjects, the protocol used, or the data collection methods.

A seção "Métodos" de um manuscrito científico apresenta uma descrição detalhada dos procedimentos e técnicas utilizados no estudo. Ela deve fornecer informações suficientes para que outro pesquisador possa replicar a pesquisa. Normalmente, essa seção deve incluir:

• Uma descrição detalhada do desenho do estudo, incluindo os métodos e procedimentos específicos utilizados.

• Informações sobre os sujeitos ou amostras utilizados no estudo, como número, características e critérios de seleção.

• Detalhes sobre os equipamentos e materiais empregados, incluindo fontes e modelos específicos de qualquer equipamento utilizado.

• Uma descrição passo a passo dos procedimentos adotados, com destaque para técnicas ou protocolos específicos.

• Informações sobre os métodos de análise de dados, incluindo métodos estatísticos e softwares utilizados.

É fundamental que a seção de Métodos seja redigida de forma clara, concisa e acessível a um público científico geral. Os métodos devem ser descritos com detalhes suficientes para permitir a replicação do estudo por outros pesquisadores. Além disso, devem estar alinhados aos objetivos da pesquisa e ser respaldados pelos resultados e dados apresentados no manuscrito.

Vale ressaltar que, dependendo da área de estudo, a seção de Métodos pode incluir detalhes específicos, como:

• Desenho experimental

• Tamanho da amostra

• Sujeitos humanos ou animais

• Protocolo utilizado

• Métodos de coleta de dados

***2.2.1 Statistical Analysis*** (Análise Estatística)

* All Tests Named (Todos os Testes Nomeados)
* Software/Version Used (Software/Versão Usada)
* Assumptions Tested (Suposições Testadas)
* Missing Data Handling (Tratamento de Dados Ausentes)
* Significance Level (Nível de Significância)
* Effect Size Calculations (Cálculos de Tamanho de Efeito)

Todos os testes estatísticos realizados devem ser explicitamente nomeados (ex: teste t de Student, ANOVA, regressão linear, teste de Mann-Whitney, etc.).

Software/versão utilizada para as análises (ex: R 4.3.1, SPSS 29.0, Python 3.11 com biblioteca scipy 1.10.1).

Suposições testadas para cada análise (ex: normalidade dos dados, homocedasticidade, esfericidade).

Descrição do tratamento de dados ausentes (ex: exclusão de casos, imputação múltipla, análise de sensibilidade).

Nível de significância adotado (ex: α = 0.05).

Cálculos de tamanho de efeito realizados (ex: d de Cohen, η² parcial, odds ratio).

Examples of subsections:

**2.1. Materials, Samples, or Participants**

**2.2. Groups of Study or Study Design or……**

**2.3. Methods or Experimental procedures or….**

**2.4. Data Collection**

**2.5. Statistical Analysis or Data Analysis**

**2.6. Ethics or Ethical Guidelines**

**2.7. Other items that the authors deem necessary and relevant**

Within each main section, three levels of subheadings are available, and the titles must be bold, bold and italic, italic respectively. Font size: 10.

(single space)

**2.1. Subheadings** (Arial, 10, bold, left alignment)

***2.1.1 Subheadings*** (Arial, 10, bold and italic, left alignment)

*2.1.1.1 Subheadings* (Arial, 10, italic, left alignment)

Mathematical expressions: In general, minimize unusual typographical requirements, use a solidus, and build up fractions. Avoid lengthy equations that will take several lines (possibly by defining terms of the Equation in separate displays). For drawing equations, please use the Equation Editor of Word, if possible. Make subscripts and superscripts clear. Display only those mathematical expressions that must be numbered for later reference or that need to be emphasized. The number displayed equations consecutively throughout the paper. The numbers should be placed in parentheses to the right of the Equation, e.g., (Eq. 1).

(single space)

3x3 + 2x2 + 5x +6 (Eq. 1)

(single space)

Expressões matemáticas: Em geral, minimize requisitos tipográficos incomuns, use uma barra, e construa frações. Evite equações longas que ocupem várias linhas (possivelmente definindo termos da equação em exibições separadas). Para desenhar equações, utilize o Editor de Equações do Word, se possível. Torne subscritos e superscritos claros. Exiba apenas aquelas expressões matemáticas que devam ser numeradas para referência posterior ou que precisem ser enfatizadas. Numere as equações exibidas consecutivamente ao longo do artigo. Os números devem ser colocados entre parênteses à direita da equação, por exemplo, (Eq. 1).

**3. ResultS AND DISCUSSION:** (RESULTADOS E DISCUSSÃO)

**3.1. Results** (Resultados)

The results section of the manuscript presents the study's findings and should provide a clear, concise summary of the data and analysis. Typically, the results section should include:

* A clear and concise summary of the data collected, including **tables**, **figures**, and **graphs** as appropriate.
* A description of the statistical methods used to analyze the data, including any statistical tests performed and the results of these tests.
* A presentation of the main findings of the study, including any patterns, trends, or significant results.
* A description of any outliers or unexpected results, and how they were handled.
* A discussion of the results in relation to the research question or hypothesis, including any implications or conclusions that can be drawn from the data.

It's important to note that the results section should be written in a clear, concise manner and accessible to a general scientific audience. The results should be presented logically and coherently, and should be supported by the data and analysis presented in the manuscript. Additionally, the results should be consistent with the aims and objectives of the study and should be supported by the methods used.

It's also important to note that the results section should not include any interpretation or discussion; this should be presented in the discussion section.

A seção Results do manuscrito apresenta os achados do estudo e deve fornecer um resumo claro e conciso dos dados e das análises. Tipicamente, a seção de resultados deve incluir:

• Um resumo claro e conciso dos dados coletados, incluindo tabelas, figuras e gráficos, quando apropriado. • Uma descrição dos métodos estatísticos utilizados para analisar os dados, incluindo quaisquer testes estatísticos realizados e os resultados desses testes. • A apresentação dos principais achados do estudo, incluindo quaisquer padrões, tendências ou resultados significativos. • Uma descrição de outliers ou resultados inesperados e como eles foram tratados. • Uma apresentação dos resultados em relação à pergunta de pesquisa ou hipótese, sem incluir interpretação ou discussão (que devem ser abordadas na seção Discussão).

É importante que a seção de resultados seja escrita de forma clara, concisa e acessível a um público científico geral. Os resultados devem ser apresentados de maneira lógica e coerente, apoiados pelos dados e análises descritos no manuscrito. Além disso, devem ser consistentes com os objetivos do estudo e embasados nos métodos utilizados. A interpretação ou discussão dos resultados não deve constar nesta seção

**3.2. Discussion** (Discussão)

Discussion of the results. Point out the significance of the results and place them in the context of other work and the theoretical background.

The discussion section of a scientific manuscript is where the authors interpret the results of the study and place them in the context of existing literature and knowledge. It should provide insight into the significance of the study and its findings. Typically, the discussion section should include:

* A summary of the main findings of the study and their implications.
* A comparison of the results with previous studies and existing literature in the field.
* An analysis of the strengths and limitations of the study, including any potential sources of bias or error.
* An assessment of the generalizability of the findings and any potential applications or implications of the study.
* Suggestions for future research or areas for improvement.

It's important to note that the discussion section should be written in a clear, concise manner and accessible to a general scientific audience. The discussion should be based on the results presented in the manuscript and provide insight into the study's significance and its findings. Additionally, the discussion should be consistent with the aims and objectives of the study and should be supported by the methods and results.

It's also important to note that the discussion section should not include any new data or results that were not presented in the results section of the manuscript.

**Figures:** All photographs, graphs, and diagrams should be numbered consecutively (e.g., Figure 1) in the order in which they are referred to in the text. The caption must appear below the figure (size 11, bold, italic) and should be sufficiently detailed to enable us to understand it apart from the text. Explanation of lettering and symbols should also be given in the caption and only exceptionally in the figures. Figures should be of high quality and, preferably, in black and white. (Color figures will appear in the downloadable files, but all papers will be printed in black and white.) Scanned figures should be at 800 dpi/bitmap resolution for line graphs. Diagrams containing chemical structures should be of high graphical quality and always the same size so they can be uniformly reduced. Figures should have a maximum width of one Journal column (8.5 cm) to be inserted in the body of the text so that they can be applied to the standards of the journal. If the figures exceed 8.5 cm, they will be placed at the end of the article. Also, authors are requested to submit each picture as an image file in one of the following formats: **JPG or PNG**. For figures, graphs, diagrams, tables, etc., identical to material already published in the literature, authors should seek permission for publication from the companies or scientific societies holding the copyrights and send it to the editors of TQ along with the final form of the manuscript.

(single space)



(single space)

**Figure 1.** Descriptive phrase that serves as a title and description. Reprinted [or adapted]

from Book Title or paper or another source (page number), by Author First Initial. Second Initial. Surname, Year, Publisher. Copyright [Year] by the Name of Copyright Holder. Reprinted [or adapted] with permission.

**Example:**

**Figure 1.** Old Tche Quimica logo. Reprinted (or adapted) from Periodico Tche Quimica (p. 25), by L. A. B. De Boni, 2005, Tchequimica. Copyright [2005] by the Tche Quimica Group. Reprinted with permission.

Discussão dos Resultados

A seção Discussão de um manuscrito científico é onde os autores interpretam os resultados do estudo e os contextualizam em relação à literatura existente e ao embasamento teórico. Deve-se destacar a significância do estudo e de seus achados. Tipicamente, a seção de discussão deve incluir:

• Um resumo dos principais achados do estudo e suas implicações. • Uma comparação dos resultados com estudos anteriores e a literatura existente na área. • Uma análise das forças e limitações do estudo, incluindo possíveis fontes de viés ou erro. • Uma avaliação da generalizabilidade dos achados e potenciais aplicações ou implicações do estudo. • Sugestões para pesquisas futuras ou áreas de melhoria.

É importante que a discussão seja escrita de forma clara, concisa e acessível a um público científico geral. A discussão deve ser baseada nos resultados apresentados no manuscrito e fornecer insights sobre a significância do estudo e seus achados. Além disso, deve ser consistente com os objetivos do estudo e apoiada pelos métodos e resultados.

Observação: A seção de discussão não deve incluir novos dados ou resultados que não tenham sido apresentados na seção de resultados.

Figuras:

Todas as fotografias, gráficos e diagramas devem ser numerados consecutivamente (ex: Figura 1) na ordem em que são mencionados no texto. A legenda deve aparecer abaixo da figura (tamanho 11, negrito, itálico) e deve ser suficientemente detalhada para permitir a compreensão independente do texto. A explicação de letras e símbolos deve constar na legenda e, excepcionalmente, nas figuras. As figuras devem ser de alta qualidade, preferencialmente em preto e branco (figuras coloridas estarão disponíveis nos arquivos para download, mas o artigo será impresso em preto e branco).

Figuras digitalizadas devem ter resolução de 800 dpi/bitmap para gráficos de linha. Diagramas contendo estruturas químicas devem ser de alta qualidade gráfica e sempre do mesmo tamanho, para que possam ser reduzidos uniformemente. As figuras devem ter largura máxima de uma coluna do periódico (8,5 cm) para serem inseridas no corpo do texto. Se excederem 8,5 cm, serão colocadas ao final do artigo.

Os autores devem enviar cada imagem como um arquivo nos formatos JPG ou PNG. Para figuras, gráficos, diagramas, tabelas etc. idênticos a materiais já publicados, os autores devem obter permissão para publicação das empresas ou sociedades científicas detentoras dos direitos autorais e enviá-la aos editores junto com a versão final do manuscrito.

**Tables:** Tables should be self-explanatory. They should be mentioned in the text, numbered consecutively (e.g., Table 1), and accompanied by a title at the top (size 11, bold, italic). Please insert all the tables in the text. Do not enclose huge tables that cannot fit within the page margins. If the table does not fit in the two-column space, please place it at the end of the paper in one-column format (Table 2).

(single space)

***Table 1*.** *Example of a table*

(single space)

|  |  |
| --- | --- |
| **Ranking (BOLD)** | **Country (BOLD)** |
| 1 | Saudi Arabia |
| 2 | Iran |
| 3 | Iraq |
| 8 | Venezuela |
| 15 | Brazil |

Reference: Energy Information Administration - EIA - Official Energy Statistics from the U.S. Government. **International Oil and Natural Gas Reserves as of December 31, 2005**. (if necessary, the reference of the table or figure should be written like this example, below the table (or figure), Arial, font size 10, central alignment)

(single space)

All the information in the table above should be written as shown. Arial, Font size: 11 for the headings (bold) and the data of the table. Also, the borders and style should follow the example above.

Todas as informações na tabela acima devem ser escritas conforme exibido. Fonte Arial, tamanho 11 para os cabeçalhos (em negrito) e os dados da tabela. Além disso, as bordas e o estilo devem seguir o exemplo acima.

**4. Conclusions:** (CONCLUSÕES)

Summarize the data discussed in the Results and Discussion, showing the relevance of the work and how different it is from other research. Also, point out the benefits and improvements that can be observed in developing new science standards that could change something in the related field.

The conclusion section of a scientific manuscript summarizes the study's main findings and highlights the key takeaways. Typically, the conclusion section should include:

* A summary of the main findings and their significance
* A summary of the main contributions of the study to the field.
* An overview of the main limitations and future directions for research
* A brief statement that reiterates the main objective of the study and whether it was achieved.

It's important to note that the conclusion section should be written in a clear, concise manner and accessible to a general scientific audience. The conclusion should be based on the results, discussion, and interpretation presented in the manuscript and provide insight into the study's significance and its findings. Additionally, the conclusion should be consistent with the aims and objectives of the study and should be supported by the methods, results, and discussion.

It's also important to note that the conclusion section should not include any new data or results that were not presented in the results section of the manuscript. The conclusion should be a brief summary that reiterates the main findings, contributions, and limitations of the study, and should not introduce any new information.

Resuma os dados discutidos nos resultados e na discussão, demonstrando a relevância do trabalho e como ele se diferencia de outras pesquisas. Aponte também os benefícios e melhorias que podem ser observados no desenvolvimento de novos padrões científicos que poderiam mudar algo no campo relacionado.

A seção Conclusão de um manuscrito científico resume os principais achados do estudo e destaca os pontos-chave. Tipicamente, a seção de conclusão deve incluir:

• Um resumo dos principais achados e sua significância.

• Um resumo das principais contribuições do estudo para a área.

• Uma visão geral das principais limitações e direções futuras para pesquisa.

• Uma breve declaração que reitera o principal objetivo do estudo e se ele foi alcançado.

É importante ressaltar que a seção de conclusão deve ser escrita de forma clara, concisa e acessível a um público científico geral. A conclusão deve ser baseada nos resultados, discussão e interpretação apresentados no manuscrito, fornecendo insights sobre a significância do estudo e seus achados. Além disso, a conclusão deve ser consistente com os objetivos do estudo e deve ser apoiada pelos métodos, resultados e discussão.

Também é importante observar que a seção de conclusão não deve incluir novos dados ou resultados que não tenham sido apresentados na seção de resultados do manuscrito. A conclusão deve ser um breve resumo que reitera os principais achados, contribuições e limitações do estudo, sem introduzir nenhuma nova informação.

**5. DECLARATIONS (DECLARAÇÔES)**

## 5.1. Study Limitations (Limitações do Estudo)

Please present all possible limitations encountered in the study that may significantly affect the research results. Include: (Por favor, apresente todas as limitações possíveis encontradas no estudo que podem afetar significativamente os resultados da pesquisa. Inclua:)

* Methodological limitations (Limitações metodológicas)
* Limitations in sample size or sampling (Limitações no tamanho da amostra ou amostragem)
* Resource or equipment limitations (Limitações de recursos ou equipamento)
* Generalizability limitations (Limitações de generalizabilidade)
* Scope limitations (Limitações de escopo)

**Important (Importante):** ⚠️ NEVER write "No limitations" — ALL studies have limitations. This is a red flag for editors/reviewers.

Por favor, apresente todas as limitações possíveis identificadas no estudo que possam afetar significativamente os resultados da pesquisa. Inclua:

• Limitações metodológicas

• Limitações relacionadas ao tamanho da amostra ou ao processo de amostragem

• Limitações de recursos ou de equipamentos

• Limitações de generalização dos resultados

• Limitações de escopo

Importante: ⚠️ NUNCA escreva “Não há limitações” — TODOS os estudos apresentam limitações

## 5.2. Acknowledgments (Agradecimentos)

If applicable, list people who contributed to the work but do not qualify as authors. May include: (Se aplicável, liste pessoas que contribuíram para o trabalho mas não se qualificam como autores. Pode incluir:)

* Research assistants or technicians (Assistentes de pesquisa ou técnicos)
* Consultants or advisors (Consultores ou conselheiros)
* Laboratory or infrastructure support (Suporte de laboratório ou infraestrutura)

**Important (Importante):**

✅ MUST get written permission from each acknowledged person (DEVE obter permissão escrita de cada pessoa mencionada)

✅ Be SPECIFIC about what each person did (Seja ESPECÍFICO sobre o que cada pessoa fez)

## 5.3. Funding Sources (Fontes de Financiamento)

Provide all sources of funding that supported the research, including: (Forneça todas as fontes de financiamento que apoiaram a pesquisa, incluindo:)

* Funding agencies with grant numbers (Agências de financiamento com números de concessão)
* Scholarships and grants (Bolsas e concessões)
* Institutional support (Suporte institucional)

**Important (Importante):**

✅ LIST ALL sources — no exceptions (LISTE TODAS as fontes — sem exceções)

✅ Include grant NUMBERS (Inclua NÚMEROS das concessões)

✅ Spell out agency names fully (NOT abbreviated) (Deletreie nomes de agências completamente - NÃO abreviado)

**If No External Funding (Se Sem Financiamento Externo):** Write: "*The authors funded this research. No external funding was received*." (Escreva: "Esta pesquisa foi financiada pelos autores. Nenhum financiamento externo foi recebido.")

## 5.4. Conflicts of Interest (Conflitos de Interesse)

Declare any potential conflicts of interest that may influence this work, including: (Declare qualquer conflito de interesse potencial que possa influenciar este trabalho, incluindo:)

* Financial relationships (Relacionamentos financeiros)
* Employment, consulting fees, stock ownership, research funding, travel support, patents, royalties (Emprego, honorários de consultoria, propriedade de ações, financiamento de pesquisa, suporte de viagem, patentes, royalties)
* Intellectual property or patents (Propriedade intelectual ou patentes)
* Other relationships (Outros relacionamentos)
* Personal relationships, academic rivalries, professional competition (Relacionamentos pessoais, rivalidades acadêmicas, competição profissional)

**Important (Importante):**

✅ Declare BOTH financial AND competing interests (Declare AMBOS os interesses financeiros E concorrentes)

**If No Conflicts of Interest (Se Sem Conflitos de Interesse):** Write: "The authors declare no conflicts of interest and no competing interests." (Escreva: "Os autores declaram não haver conflitos de interesse nem interesses concorrentes.")

## 5.5. Data Availability (Disponibilidade de Dados)

Indicate how the raw data from the study can be accessed. Choose ONE of the following options: (Indique como os dados brutos do estudo podem ser acessados. Escolha UMA das seguintes opções:)

**Option A: Data Available in Manuscript** (Opção A: Dados Disponíveis no Manuscrito) "All data presented in this study are available in the manuscript tables and figures. Raw data are available upon request from the corresponding author."

**Option B: Data in Public Repository** (Opção B: Dados em Repositório Público) "The raw data are available at [Repository Name] with DOI [10.xxxxx]." Examples: Zenodo, Figshare, DRYAD, GitHub, OSF, Mendeley Data

**Option C: Data Upon Request** (Opção C: Dados Sob Solicitação) "Raw data are available upon request from the corresponding author [e-mail] due to [reason: participant confidentiality, ethical restrictions, ongoing data collection]."

**Option D: Data Not Available** (Opção D: Dados Não Disponíveis) "Raw data are not publicly available due to [reason: proprietary, legal restrictions, third-party restrictions]."

## 5.6. Author Contributions (Contribuições dos Autores)

Specify the exact role of each author using the following standard codes: (Especifique o papel exato de cada autor usando os seguintes códigos padrão:)

| **Code** | **English** | **Português** |
| --- | --- | --- |
| CD | Conception and Design | Concepção e Design |
| DC | Data Collection | Coleta de Dados |
| DAI | Data Analysis and Interpretation | Análise e Interpretação de Dados |
| MW | Manuscript Writing | Escrita do Manuscrito |
| CR | Critical Review | Revisão Crítica |
| FA | Final Approval | Aprovação Final |

**Example Formats (Formatos de Exemplo):**

Format 1 - Simple: "Author A: CD, MW, FA. Author B: DC, DAI, FA. Author C: CR, FA."

Format 2 - Detailed: "Jane Smith: Conception and design, manuscript writing, final approval. John Doe: Data collection, analysis, and interpretation, final approval."

Format 3 - Most Detailed: "Jane Smith (JS): Led conception and design (CD), wrote manuscript (MW), approved final version (FA). John Doe (JD): Collected data (DC), performed analysis (DAI), approved final version (FA). Maria Santos (MS): Critical review of statistics (CR), approved final version (FA)."

## 5.7. AI and Computational Tools Declaration (Declaração de Ferramentas de IA e Computacionais)

Declare use of any artificial intelligence or computational language models. Choose ONE of the following options: (Declare uso de qualquer inteligência artificial ou modelo de linguagem computacional. Escolha UMA das seguintes opções:)

**Option A: No AI Tools Used** (Opção A: Nenhuma Ferramenta de IA Usada)

"The authors declare that no generative artificial intelligence tools or computational language models were used in the conception, design, execution, data collection, data analysis, interpretation, manuscript writing, or any other aspect of this research or manuscript preparation."

**Option B: With AI Tools Used** (Opção B: Com Ferramentas de IA Usadas)

If AI was used, MUST include: (Se IA foi usada, DEVE incluir:)

1. Tool Name (Nome da Ferramenta): ChatGPT, Claude, Gemini, Copilot, GitHub Copilot, DALL-E, DeepSeek, Grammarly, etc.
2. Provider (Provedor): OpenAI, Anthropic, Google, Microsoft, etc.
3. Purpose/Use (Propósito/Uso):

✅ ACCEPTABLE: Literature summarization, grammar/style improvement, code generation, data visualization, figure/table formatting, initial draft (with revision) (✅ ACEITÁVEL: Resumo de literatura, melhoria de gramática/estilo, geração de código, visualização de dados, formatação de figuras/tabelas, rascunho inicial - com revisão)

❌ PROHIBITED: Data fabrication, statistical analysis, making scientific decisions, fake citations, results interpretation, entire manuscript writing (❌ PROIBIDO: Fabricação de dados, análise estatística, tomada de decisões científicas, citações falsas, interpretação de resultados, escrita completa do manuscrito)

1. Human Verification (Verificação Humana): CRITICAL — Certify humans reviewed and substantially revised all AI output (CRÍTICO — Certifique que humanos revisaram e substancialmente revisaram todo output de IA)

**Example Format (Formato de Exemplo):** "Tool: Claude 3.5 (Anthropic). Purpose: Grammar and style improvement. Extent: Final manuscript editing (~5% of work). All changes reviewed and approved by the corresponding author. No AI was used for data analysis, statistical testing, or interpretation."

## 5.8. Research Integrity Declaration (Declaração de Integridade da Pesquisa)

Certify that your research meets standards of research integrity. Check all that apply: (Certifique que sua pesquisa atende aos padrões de integridade de pesquisa. Marque tudo que se aplica:)

* No data fabrication (Nenhuma fabricação de dados)
* No results falsification (Nenhuma falsificação de resultados)
* No P-hacking or selective reporting (Sem P-hacking ou relatório seletivo)
* Original work (Trabalho original)
* Not previously published (Não publicado anteriormente)
* Methods conducted ethically (Métodos conduzidos eticamente)

## 5.9. Originality & Plagiarism Statement (Declaração de Originalidade e Plágio)

Declare that this manuscript is original and contains no plagiarism. Include: (Declare que este manuscrito é original e não contém plágio. Inclua:)

**1. Plagiarism Check Tool (Ferramenta de Verificação de Plágio):** Turnitin, iThenticate, Copyscape, or other tool (Turnitin, iThenticate, Copyscape, ou outra ferramenta)

**2. Similarity Index/Percentage (Índice de Similaridade/Percentagem):**

* Below 10% = Excellent ✅
* 10-20% = Good ✅
* 20-30% = Needs review ⚠️
* Above 30% = High risk ❌

**3. Originality Declarations (Declarações de Originalidade):**

* Original Work: "This manuscript is original work not previously published or under review elsewhere."
* No Unattributed Copying: "No text was copied from other sources without proper citation and quotation marks."
* All Sources Properly Cited: "All sources are properly cited in APA format."
* Not Submitted Elsewhere: "This manuscript is not currently being considered for publication elsewhere."

## 5.10. Open Access License (Licença de Acesso Aberto)

**KEEP THIS SECTION EXACTLY AS WRITTEN — DO NOT MODIFY** **(MANTENHA ESTA SEÇÃO EXATAMENTE COMO ESCRITO — NÃO MODIFIQUE)**

This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0), which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, provided that you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons license, and indicate if changes were made. The images or other third-party material in this article are included in the article's Creative Commons license, unless otherwise stated in a credit line to the material. If material is not included in the article's Creative Commons license and your intended use is not permitted by statutory regulation or exceeds the permitted use, you will need to obtain permission directly from the copyright holder. To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licences/by/4.0/.

### Portuguese Text:

Este artigo está licenciado sob uma Licença Internacional Creative Commons Atribuição 4.0 (CC BY 4.0), que permite o uso, compartilhamento, adaptação, distribuição e reprodução em qualquer meio ou formato, desde que você dê o devido crédito ao (s) autor (es) original (is) e a fonte, forneça um link para a licença Creative Commons e indique se foram feitas alterações. As imagens ou outro material de terceiros neste artigo estão incluídos na licença Creative Commons do artigo, a menos que indicado de outra forma em uma linha de crédito para o material. Se o material não estiver incluído na licença Creative Commons do artigo e seu uso pretendido não for permitido por regulamentação legal ou exceder o uso permitido, você precisará obter permissão diretamente do detentor dos direitos autorais. Para ver uma cópia desta licença, visite [http://creativecommons.org/licences / by / 4.0 /](http://creativecommons.org/licences%20/%20by%20/%204.0%20/).

**6. STUDIES INVOLVING HUMAN AND ANIMAL SUBJECTS (ESTUDOS RELACIONADOS COM HUMANOS E ANIMAIS)**

This section is required ONLY if your study involved human subjects or animals. Otherwise, write **'Not applicable'**.

**6.1. Ethics Committee Approval (Aprovação do Comitê de Ética)**

If your study involved human subjects or animals, you MUST provide:

* Full name of the institution responsible for ethics approval (Research Ethics Committee, IRB, etc.)
* Approval reference number or protocol number
* Date of approval
* Type of review (full review, expedited review, or exemption)

Compliance with Guidelines:

* Studies with humans: Must comply with the Declaration of Helsinki
* Studies with animals: Must follow ARRIVE guidelines (Animal Research: Reporting of In Vivo Experiments)

Documentation:

You MUST submit a digitized PDF copy of the official ethics approval letter with the manuscript.

If no ethics approval was required:

Justify why the study was exempt from ethics approval (e.g., 'Retrospective study using anonymized secondary data').

**6.2. Informed Consent (Consentimento Informado)**

If your study involved human participants, you MUST provide:

* Statement confirming that informed consent was obtained from all participants
* Description of the consent process (written consent, verbal consent, assent from minors, etc.)
* How confidentiality and privacy were protected

Example: 'Written informed consent was obtained from all participants prior to data collection. Data were collected anonymously and personal identifiers were removed'.

If animal studies were conducted, declare compliance with animal welfare guidelines.

**7. ReferENCES:**

References should be numbered consecutively as follows.

Use the link <https://www.tchequimica.com/doi_to_apa.htm> to format the references, preferably, in the APA 5 Ed style.

1. VELOSO, P. H. F., SACRAMENTO, V. de M., & ROYO, V. de A. (2022, October 11). USE OF RGB AS A QUANTITATIVE METHOD APPLIED TO THE TEACHING OF ANALYTICAL CHEMISTRY. Periódico Tchê Química. Dr. D. Scientific Consulting. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.52571/PTQ.v19.n42.2022.01_VELOSO_pgs_01_12.pdf> (best presentation of the reference)
2. Cervelin, A.; De Boni, L. A. B. (2019). Construindo um espectrofotômetro com materiais reciclados. *Periódico Tchê Química*, 32(16), 1029-1033. (not good, missing permalink)
3. De Boni, L. A. B; Lima da Silva, I. N; Pereira, M. M. (2013). The production of biodiesel monitored with real-time laser spectroscopy: confirmation of the technique with proton nuclear magnetic resonance. *Southern Brazilian Journal of Chemistry*, 21, 19-30.

**PLEASE CHECK “PREPARATION OF MANUSCRIPTS” FOR ALL TYPES OF REFERENCES.**

**THE JOURNAL USES THE APA FORMAT CITATION FOR THE REFERENCES. CHECK THE GENERAL RULE BELOW.**

**REMEMBER THAT THE MAIN TEXT SHOULD BE WRITTEN IN TWO COLUMNS, AS SHOWN IN THIS TEMPLATE.**

**FROM THIS POINT FORWARD, ALL MATERIAL IS DISPOSED OF IN A SINGLE** **COLUMN.**



(single space)

***Figure 2.*** *Example of a figure that exceeds 8.5 cm (extrapolated from the measurements of the column), so it is placed at the end of the article. Source: the author*

***Table 2.*** *Example of a table that exceeds 8.5 cm (extrapolated the measurements of the two columns format), so it is placed at the end of the article. Source: the author*

(single space)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **INDEX** | **Name** | **(%)** | **Size** | **parameters** | | | |
|  |  |  |  | a | b | c | β |
| 34 | Sodium Chloride | 62,5 | 53.8 nm | 2.40 | 3.88 | 11.3 | 138.1° |
| 35 | Potassium Carbonate | 4,60 | 41.0 nm | 15.9 | 3.78 | 7.04 | 104.3° |
| 36 | Lithium Sulfite | 28,4 | 29.1 nm | 5.94 | 4.69 | 8.67 | 117.0° |
| 37 | Sulfuric acid | 9,03 | 36.2 nm | 16.5 | 5.65 | 16.7 | 103.2° |