

**INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CAMPUS CERES**  
**BACHARELADO EM ZOOTECNIA**  
**DENIS SILVA SANTOS**

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DE**  
**CARÇAÇAS DE FRANGOS COMERCIALIZADOS EM FEIRAS LIVRES DE**  
**CERES E RIALMA**

**CERES – GO 2023**

**DENIS SILVA SANTOS**

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DE  
CARÇAÇAS DE FRANGOS COMERCIALIZADOS EM FEIRAS LIVRES DE  
CERES E RIALMA**

Trabalho de curso apresentado ao curso de zootecnia do Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em zootecnia, sob orientação do Prof. Dr. Márcio Ramatiz Lima dos Santos.

**CERES – GO 2023**

## FICHA CATALOGRÁFICA

Sistema desenvolvido pelo ICMC/USP

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

**Sistema Integrado de Bibliotecas - Instituto Federal Goiano**

SD396a Silva Santos , Denis  
AVALIAÇÃO DA QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA E  
MICROBIOLÓGICA DE CARÇAÇAS DE FRANGOS COMERCIALIZADOS  
EM FEIRAS LIVRES DE CERES E RIALMA / DENIS SILVA  
SANTOS ; orientador Dr. Márcio Ramatiz Lima dos Santos. --  
Ceres, 2023.  
22 p.

TCC (Graduação em zootecnia) -- Instituto Federal Goiano,  
Campus Ceres, 2023.

1. Legislação. 2. coliformes. 3. Aves. 4. Composição. I.  
Ramatiz Lima dos Santos, Dr. Márcio , orient. II. Título.

Responsável: Johnathan Pereira Alves Diniz - Bibliotecário-Documentalista CRB-1 n°2376



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO

### TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

#### Identificação da Produção Técnico-Científica

- Tese  Artigo Científico  
 Dissertação  Capítulo de Livro  
 Monografia - Especialização  Livro  
 XTCC - Graduação  Trabalho Apresentado em  
] Evento  
 Produto Técnico e Educacional - Tipo:

Nome Completo do Autor: DENIS SILVA SANTOS

Matrícula: 2017103201810327

Título do Trabalho: AVALIAÇÃO DA QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DE CARCAÇAS DE FRANGOS COMERCIALIZADOS EM FEIRAS LIVRES DE CERES E RIALMA

#### Restrições de Acesso ao Documento

Documento confidencial:  Não  Sim, justifique:

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano:

O documento está sujeito a registro de patente?  Sim  Não

O documento pode vir a ser publicado como livro?  Sim  Não

#### DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

- o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- obteve autorização de quaisquer materiais incluídos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

Ceres, 27 de Novembro de 2023.

*Assinatura eletrônica do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais*

Ciente e de acordo:

*Assinatura eletrônica do orientador*

Documento assinado eletronicamente por:

- Denis Silva Santos, 2017103201810327 - Discente, em 27/11/2023 19:29:08.
- Marcio Ramatiz Lima dos Santos, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 27/11/2023 14:53:23.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 27/11/2023. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 550843  
Código de Autenticação: 9080535924



INSTITUTO FEDERAL GOIANO

Campus Ceres

Rodovia GO-154, Km.03, Zona Rural, 03, Zona Rural, CERES / GO, CEP 76300-000

(62) 3307-7100

ANEXO IV - ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CURSO

Ao(s)  vinte e três  dia(s) do mês de  Novembro  do ano de dois mil e  vinte e três  realizou-se a defesa de Trabalho de Curso do(a) acadêmico(a)  Denis Silva Santos   2017103201810327 , do Curso de  Bacharelado em Zootecnia , matrícula \_\_\_\_\_, cujo título é " Avaliação da Qualidade Físico-Química e Microbiológica de Carcaças de frangos comercializados em feiras livres de Cuz e Videma ". A defesa iniciou-se às  8  horas e  31  minutos, finalizando-se às  9  horas e  51  minutos. A banca examinadora considerou o trabalho  Aprovado  com média  8,0  no trabalho escrito, média  7,9  no trabalho oral, apresentando assim média aritmética final  8,0  de pontos, estando o(a) estudante  Apto  - \_\_\_\_\_ para fins de conclusão do Trabalho de Curso.

Após atender às considerações da banca e respeitando o prazo disposto em calendário acadêmico, o(a) estudante deverá fazer a submissão da versão corrigida em formato digital (.pdf) no Repositório Institucional do IF Goiano – RIIIF, acompanhado do Termo Ciência e Autorização Eletrônico (TCAE), devidamente assinado pelo autor e orientador.

Os integrantes da banca examinadora assinam a presente.

  
Assinatura Presidente da Banca

  
Assinatura Membro 1 Banca Examinadora

  
Assinatura Membro 2 Banca Examinadora

Dedico este trabalho aos meus pais que sempre me incentivaram e foram minha base e contribuíram para a realização de todos os feitos da minha vida.

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente quero agradecer à minha família por sempre estarem do meu lado me apoiando e fazendo o possível para que tudo acontecesse na minha vida acadêmica.

Ao meu orientador prof. Dr. Márcio Ramatiz Lima dos Santos, pela ajuda durante todos os projetos e conhecimentos durante a graduação.

Aos membros da banca, que aceitaram o convite e por contribuírem para o aperfeiçoamento deste trabalho.

Ao IFGoiano Campus Ceres, que me proporcionou a chance de poder cursar uma graduação de qualidade.

A todos que de alguma forma contribuíram direta ou indiretamente para a realização deste trabalho.

Aos meus amigos que sempre estiveram ao meu lado durante toda a trajetória da graduação.

**RESUMO:** O controle de qualidade consiste em um conjunto de operações com o objetivo de verificar se o produto está em conformidade com as leis vigentes que garantem segurança e qualidade do alimento. Objetivou-se com este trabalho avaliar a qualidade físico-química e microbiológica de carcaças de frango comercializadas em feiras livres de Ceres/Rialma. As carcaças de frango caipira foram adquiridas duas amostras na feira de Ceres, de comerciantes diferentes, e duas na feira de Rialma também de comerciantes diferentes, adquirido então um total 4 amostras. Análises físico-químicas foram realizadas para determinar os teores de Matéria seca (MS), Matéria mineral (MM), Umidade e pH. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância ANOVA e ao Teste de Tukey ao nível de 5% para verificar a interação entre as médias, contendo dois tratamentos e quatro amostras. Após a conclusão das análises microbiológicas os resultados encontrados neste trabalho para coliformes totais, foi de apenas duas amostras F1 e F2, sendo que a amostra (F1) também apresentou contaminação a coliformes Termotolerantes, as demais amostras não houverem confirmação de Termotolerantes. No entanto, para as análises físico-químicas os resultados de pH indicaram uma média de 6,29, sendo que a amostra F1, apresentou valor de pH maior que as demais amostras. Para teor de umidade a amostra F1 e F2 de Ceres apresentaram valores iguais estatisticamente, porém diferentes quando comparado às amostras F3 e F4 de Rialma, mais as amostras de Rialma apresentaram valores iguais estatisticamente. Na avaliação da MM, a média das amostras foi de (1,08%), com amostra F1 apresentando um valor de (1,18%) bem alto comparada às demais amostras. Já para teor de MS observou que amostra (F4) apresentou um teor de MS inferior comparada às outras amostras, com um valor de (23,04%), enquanto as outras três amostras (F1, F2 e F3) apresentaram valores de matéria seca bem próximos. As análises físico-químicas e microbiológicas mostraram estão de acordo com a INSTRUÇÃO NORMATIVA - IN Nº 161, DE 1 DE JULHO DE 2022, estabelecido pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).

**Palavras-chave:** Legislação, coliformes, Aves, Composição.

## ABSTRACT

Quality control consists of a set of operations with the aim of verifying whether the product complies with current laws that guarantee food safety and quality. This work aimed to evaluate the physical-chemical and microbiological quality of chicken carcasses sold in free-free markets in Ceres/Rialma. Physicochemical analyzes were carried out to determine the contents of dry matter (DM), mineral matter (MM) or ash, moisture and pH. The results of the laboratory analyzes were compared with the minimum and maximum values allowed by the Ministry of Agriculture, Livestock and Supply (MAPA). The results obtained were subjected to ANOVA analysis of variance and the Tukey test at a level of 5% to verify the interaction between the means. After completing the microbiological analyzes, the results found in this work for total coliforms were from just one sample (F1) and (F2), with the sample (F1) also showing contamination with Thermotolerant coliforms, the other samples were not confirmed as Thermotolerant. While for the physical-chemical analyzes of the different commercial brands, the pH results indicated an average of 6.29, with the sample (F1) showing a higher pH value than the other samples. For moisture content, the sample (F4) presented a lower moisture content compared to the other samples, (F1) was the sample with the highest moisture content with (76.96%). In the evaluation of Mineral Matter, the average of the samples was (1.08%), with sample (F1) presenting a very high value of (1.18%) compared to the other samples. As for dry matter content (DM), only the sample (F4) showed a lower dry matter content compared to the other samples, a value of (23.04%), while the other three samples (F1, F2 and F3) showed very close dry matter values. The physical-chemical and microbiological analyzes showed that they are in accordance with NORMATIVE INSTRUCTION N° 60, OF DECEMBER 23, 2019, established by the Ministry of Agriculture, Livestock and Supply (MAPA).

Keywords: Legislation, coliforms, Birds, Composition.

## Sumário

INTRODUÇÃO3

MATERIAL E MÉTODOS5

Análise físico química5

Análises microbiológicas6

Análise estatística7

RESULTADOS E DISCUSSÕES7

CONCLUSÕES10

REFERÊNCIAS11

# **AVALIAÇÃO DA QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DE CARCAÇAS DE FRANGOS COMERCIALIZADOS EM FEIRAS LIVRES DE CERES E RIALMA**

## **EVALUATION OF THE PHYSICOCHEMICAL AND MICROBIOLOGICAL QUALITY OF CHICKEN CARCASSES SOLD AT FREE-FREE MARKETS IN CERES AND RIALMA**

### **\*Márcio Ramatiz Lima dos Santos**

Formação profissional: Possui graduação em Licenciatura em Ciências Agrícolas pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (1993), mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (2000) e doutorado em Energia Nuclear na Agricultura (ESALQ) pela Universidade de São Paulo (2008). Atualmente é professor Titular do Instituto Federal Goiano Campus Ceres, desde o ano de 1995. Prof. do Programa de Pós-Graduação em Lato sensu em Produção e utilização de Alimentos para Animais de Interesse Zootécnico. Tem experiência na área de Ciência e Tecnologia de Alimentos, com ênfase em Ciência e Tecnologia de Alimentos, atuando principalmente nos seguintes temas: alimentos funcionais, análise sensorial, antioxidantes, aproveitamento de resíduos e amido resistente.

Vínculo profissional: Professor/Orientador do Instituto Federal Goiano – Campus Ceres.

Endereço eletrônico: <http://lattes.cnpq.br/7698485037055625>.

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-8412-2528>.

Telefone: (62) 98567-5457.

### **Denis Silva Santos:**

Formação profissional: Graduando no curso de Bacharelado em Zootecnia.

Vínculo profissional: Estudante do Instituto Federal Goiano – Campus Ceres.

Endereço eletrônico: <https://lattes.cnpq.br/180890513145295>.

Orcid: <https://orcid.org/0009-0005-7944-8047>.

Telefone: (62) 999627574.

**Resumo:** O controle de qualidade consiste em um conjunto de operações com o objetivo de verificar se o produto está em conformidade com as leis vigentes que garantem segurança e qualidade do alimento. Objetivou-se com este trabalho avaliar a qualidade físico-química e microbiológica de carcaças de frango comercializadas em feiras livres de Ceres/Rialma. As carcaças de frango caipira foram adquiridas duas amostras na feira de Ceres, de comerciantes diferentes, e duas na feira de Rialma também de comerciantes diferentes, adquirido então um total 4 amostras. Análises físico-químicas foram realizadas para determinar os teores de Matéria seca (MS), Matéria mineral (MM), Umidade e pH. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância ANOVA e ao Teste de Tukey ao nível de 5% para verificar a interação entre as médias, contendo dois tratamentos e quatro amostras. Após a conclusão das análises microbiológicas os resultados encontrados neste trabalho para coliformes totais, foi de apenas duas amostras F1 e F2, sendo que a amostra (F1) também apresentou contaminação a coliformes termotolerantes, as demais amostras não houverem confirmação de termotolerantes. No entanto, para as análises físico-químicas os resultados de pH indicaram uma média de 6,29, sendo que a amostra F1, apresentou valor de pH maior que as demais amostras. Para teor de umidade a amostra F1 e F2 de Ceres apresentaram valores iguais estatisticamente, porém diferentes quando comparado às amostras F3 e F4 de Rialma, mais as amostras de Rialma apresentaram valores iguais estatisticamente. Na avaliação da MM, a média das amostras foi de (1,08%), com amostra F1 apresentando um valor de (1,18%) bem alto comparada às demais amostras. Já para teor de MS observou que amostra (F4) apresentou um teor de MS inferior comparada às outras amostras, com um valor de (23,04%), enquanto as outras três amostras (F1, F2 e F3) apresentaram valores de matéria seca bem próximos. As análises físico-químicas e microbiológicas mostraram estão de acordo com a INSTRUÇÃO NORMATIVA - IN nº 161, DE 1 DE JULHO DE 2022, estabelecido pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).

**Palavras-chave:** Legislação, coliformes, Aves, Composição.

**Abstract:** Quality control consists of a set of operations with the aim of verifying whether the product complies with current laws that guarantee food safety and quality. The objective of this work was to evaluate the physicochemical and microbiological quality of chicken carcasses sold in free-free markets in Ceres/Rialma. Two samples of free-range chicken carcasses were purchased at the Ceres fair, from different traders, and two at the Rialma fair, also from different traders, thus acquiring a total of 4 samples. Physicochemical analyzes were carried out to determine the contents of Dry Matter (DM), Mineral Matter (MM), Moisture and pH. The results obtained were subjected

to ANOVA analysis of variance and the Tukey test at a level of 5% to verify the interaction between the means, containing two treatments and four samples. After completing the microbiological analyzes, the results found in this work for total coliforms were only two samples F1 and F2, with the sample (F1) also showing contamination with Thermotolerant coliforms, the other samples were not confirmed as Thermotolerant. However, for the physical-chemical analyzes the pH results indicated an average of 6.29, with sample F1 having a higher pH value than the other samples. For moisture content, samples F1 and F2 from Ceres presented statistically equal values, but different when compared to samples F3 and F4 from Rialma, but the samples from Rialma presented statistically equal values. In the MM evaluation, the average of the samples was (1.08%), with sample F1 presenting a very high value of (1.18%) compared to the other samples. As for DM content, it was observed that sample (F4) presented a lower DM content compared to the other samples, with a value of (23.04%), while the other three samples (F1, F2 and F3) presented dry matter values very close. The physical-chemical and microbiological analyzes showed that they are in accordance with the NORMATIVE INSTRUCTION - IN N° 161, OF JULY 1, 2022, established by the Ministry of Agriculture, Livestock and Supply (MAPA).

**Keywords:** Legislation, coliforms, Birds, Composition.

## **Introdução**

Em 1972 iniciou-se a exportar de carne de frango, devido à alta capacidade produtiva de franco desenvolvimento na avicultura no Brasil. Em 2011 a produção brasileira atingiu 13,058 milhões de toneladas, garantindo a terceira posição entre os três maiores produtores mundiais de carne de frango, atrás dos Estados Unidos e China. Desde 2004, mantém a posição de maior exportador mundial, sendo que atualmente 4,6 milhões de toneladas são embarcadas para mais de 150 países (ABPA, 2022).

A carne de frango tem grande importância econômica para as exportações brasileiras e percebe-se um aumento no consumo de carne de aves no mercado interno devido às suas características nutricionais e preço mais acessível quando comparada à carne bovina, fatores estes que estão contribuindo para a mudança de hábitos alimentares dos brasileiros (Wiersbitzki, 2017).

De acordo com Vogado et al (2016), historicamente, o setor da avicultura passa por um processo de transição. Os avanços na área de genética, nutrição e sanidade vêm permitindo que a produção de frangos potencialize o desenvolvimento de um maior peso e melhor uniformidade do lote o que, conseqüentemente, melhora a conversão alimentar.

Dados do Ministério da Agricultura relatam que 27,75% do total de frangos produzidos no país são abatidas e comercializadas sem inspeção no Brasil. Segundo Monléon (2013) e Freitas e Rick (2020) o jejum pré-abate minimiza os riscos de contaminação fecal das carcaças, acarretando em inocuidade do alimento, maior rentabilidade e maior tempo de validade da carne.

Historicamente, as feiras livres se consolidaram como importantes estruturas de suprimento de alimentos das cidades, especialmente as interioranas, promovendo o desenvolvimento econômico, social e cultural, facilitando o escoamento da produção familiar, comercializando alimentos com preços reduzidos, valorizando a produção artesanal, a integração social e preservando hábitos culturais. Entretanto, as condições higiênicas e sanitárias precárias presentes nos estabelecimentos se caracterizam como um risco à saúde pública e vão contra à legislação sanitária vigente no país (Almeida et al., 2011, Pina 2014).

Para Vieira e Russell (2012) e Freitas e Rick (2020) a contaminação das carcaças pode ser ocasionada pelo derramamento do conteúdo do trato gastrointestinal (TGI) como um todo. No momento da evisceração, quando realizada por equipamentos automáticos, pode ocorrer ruptura da parede intestinal e/ou vesícula biliar levando ao derramamento desse conteúdo na superfície da carcaça. O *International Committee on Microbiological Specification for Foods (ICMSF)* recomenda a análise de microrganismos patogênicos, que compreendem as bactérias de importância para a saúde pública.

Dentre esses patogênicos estão os grupos dos coliformes totais e coliformes termotolerantes, que são microrganismos que incluem todas as bactérias Gram negativas aeróbias e anaeróbias facultativas, em forma de bastonetes, não formadoras de esporos. Os quais têm a capacidade de fermentar lactose com produção de ácido e gás a uma temperatura variante de 32 °C a 37°C durante 24 – 48 horas, em meio sólido ou líquido, porém, os coliformes termotolerantes restringem-se aos grupos capazes de fermentar lactose com produção de gás, em 24 horas a uma temperatura 44,5°C a 45,5°C (Cardoso et al., 2001, Gomes et al., 2016).

A contagem de coliformes totais pode ser útil em testes de contaminação pós-processamento, pois, a maioria destes coliformes é encontrada no meio ambiente. Essas bactérias possuem limitada relevância higiênica, devido ao fato de os coliformes serem destruídos com certa facilidade pelo calor (Forsythe et al., 2002, Olmedo et al., 2021).

No Brasil, entre 2000 a 2013 4,58% dos surtos de doenças transmitidas por alimentos (DTA) com causa identificada, estavam relacionados à carne de frango. De acordo com a Instrução Normativa 161/2022 da ANVISA, para carnes resfriadas ou congeladas in natura de aves (carcaças inteiras, fracionadas ou cortes) apenas a pesquisa de coliformes a 45°C (termotolerantes) é obrigatória (Costa et al., 2014).

Objetivou-se com este trabalho avaliar a qualidade físico-química e microbiológica de carcaças de frango comercializadas em feiras livres de Ceres/Rialma.

## **Material e Métodos**

Para a realização do trabalho, foram analisadas amostras de carcaças de frango coletadas em feiras livres na cidade de Ceres/ Rialma – Goiás. Foram comparadas duas amostras em diferentes feiras totalizando 4 amostras, sendo denominadas por F1, F2, F3 e F4, para preservar a privacidade do feirante. Foram adquiridos dois lotes de carcaças de frango em diferentes feiras, tendo assim um total de 4 amostras.

Foram realizadas as análises físico química e microbiológica das 4 amostras de carcaças de frango, a fim de comprovar a veracidade dos valores higiênico-sanitários dos produtos para a comercialização. Utilizará o processo de amostragem em que irá coletar 10% de cada carcaça, de cada feira, sendo coletadas cerca de 40 g, de forma manual, sendo que serão compradas as amostras em diferentes feiras na cidade de Ceres/ Rialma – Goiás.

## **Análises físico-químicas**

No laboratório instrumental do Instituto Federal Goiano Campus Ceres, foram realizadas as seguintes análises físico-químicas: pH, Matéria Seca (MS), Umidade (UM) e Cinzas (CZ).

As análises foram conduzidas de acordo com o manual de métodos físico-químicos para a análise de alimentos do Instituto Adolfo Lutz (1985).

**pH** – Pesou-se 10 g de cada amostra em um béquer e diluiu com auxílio de 100 mL de água. Agitou-se o conteúdo até que as partículas ficassem uniformemente suspensas. O pH foi determinado com o aparelho previamente calibrado, operando-o de acordo com as instruções do manual do fabricante (Lutz 1985, P. 104-105).

**MS** – Matéria seca (MS) é a porção que sobra de qualquer alimento após a retirada de toda a umidade do mesmo. Normalmente, representa-se a matéria seca em porcentagem e varia muito de alimento para alimento.

**UM** – A umidade corresponde à perda de peso sofrida pelo produto quando aquecido em condições nas quais a água é removida. Pesou-se de 2 a 10 g da amostra em cápsula de porcelana ou de metal, previamente tarada. Foi aquecido durante 3 horas, e logo após resfriado em um dessecador

até a temperatura ambiente. Pesou-se e repetiu a operação de aquecimento e resfriamento até peso constante (Lutz, 1985).

**CZ** - Resíduo por incineração ou cinzas é o nome dado ao resíduo obtido por aquecimento de um produto em temperatura próxima a (550-570) °C. Foi pesado de 5 a 10 g da amostra em uma cápsula porcelana previamente tarada. Logo após, foi incinerado em mufla a 550° C por 24 horas.

### **Análises microbiológicas**

No Laboratório de Microbiologia do Instituto Federal Goiano Campus Ceres, foram realizadas as análises Microbiológica de (I) Coliformes a 35 °C e Coliformes a 45 °C.

Para análise de coliformes totais e termotolerantes, microrganismos anaeróbios facultativos fermentadores de lactose com produção de ácido e gás dentro de 24 a 48 h de incubação à temperatura de 32 °C a 37 °C, foi utilizada a metodologia de tubos múltiplos seriados. Partindo das diluições 10-1, 10-2 e 10-3 foram pipetadas alíquotas de 1 mL das respectivas diluições para uma série de três tubos contendo 9 mL do Caldo Lactosado contendo tubo de Durham invertido, homogeneizando e incubando os tubos a 35° C por 24 h/48 h (Silva et al., 2007).

Após a incubação por até 48 horas, foi observado se houve produção de gás. Posteriormente, o teste confirmativo foi realizado com o auxílio de alça bacteriológica estéril, onde uma alçada (0,1 mL) dos tubos positivos foi retirada e inoculada em caldo *Escherichia coli* (EC) e incubadas em estufa bacteriológica a 45 °C por 24 h/48 h e 1 alçada (0,1 mL) foi retirada e inoculada em caldo Verde Brilhante Bile (VB) a 35 °C por 24 h/48 h e incubada em estufa bacteriológica para o teste confirmativo de coliformes a 35°C. Os tubos que apresentaram produção de gás e crescimento foram anotados e o número mais provável (NMP) por grama de frango foi determinado, utilizando a tabela NMP apropriada às diluições (Silva et al., 1997). Os resultados foram comparados utilizando a Resolução RDC nº 161 de 2 de julho de 2022 da Agência nacional de vigilância sanitária (ANVISA) e a referência da *International Commission Microbiological Specifications for Foods* (ICMSF) de 1986.

## Análise estatística

Os resultados das análises físico-químicas foram tabulados e submetidos à ANOVA e ao Teste de Tukey com 5% de significância para verificar a interação entre as médias. Os resultados das análises microbiológicas foram tabulados e expressos de forma descritiva.

## Resultados e Discussões

De acordo com Brasil (2022), para carnes resfriadas ou congeladas *in natura* de aves (carcaças inteiras, fracionadas ou cortes), o limite máximo para a contagem de Coliformes termotolerantes é de  $10^3$  UFC/g de acordo com IN nº 161, de 1 de julho de 2022. No entanto, sabe-se que dentre os microrganismos indicadores de padrões higiênico-sanitários, estão incluídos os coliformes totais como indicadores de falhas no aspecto higiênico no processamento.

A Tabela 1 mostra os resultados das análises microbiológicas das amostras de carcaças de frango coletadas em feiras livres de Ceres e Rialma.

Os resultados microbiológicos das carcaças de frango apresentaram baixa contaminação de acordo com o número mais provável. Como pode ser observado na Tabela 1, das quatro amostras analisadas 50% apresentaram contaminação dentro dos padrões permitidos pela IN nº 161/2022 (Brasil, 2022) para coliformes a 35°C, que estabeleceu os limites entre  $3 \times 10^3$  e  $5 \times 10^4$  e 30% das amostras apresentaram-se fora dos padrões para Coliformes a 45°C.

**Tabela 1.** Valores de coliformes a 35 °C e a 45 °C (NMP/g) das amostras.

Análises	Amostras			
	F1 Ceres	F2 Ceres	F3 Rialma	F4 Rialma
Coliformes a 35°C	3,6	<3,6	3,0	3,0
Coliformes a 45°C	3,6	3,0	3,0	3,0

Pimentel et al (2019) avaliaram amostras de cortes comerciais de carcaças de frangos (coxa, sobrecoxa, frango a passarinho e asas) em cinco pontos de vendas, com o objetivo de conhecer a carga microbiana, para avaliar as condições higiênico-sanitárias dos cortes de frango e concluíram que as amostras se encontravam abaixo dos valores estabelecido pela legislação vigente (IN – nº 161/2022 Anvisa) atestando uma boa qualidade para a carne de frango comercializada na cidade de Ponta Grossa, Paraná.

Menezes et al (2018) afirmam que a incidência de microrganismos na carne de frangos varia de acordo com as condições de manejo durante a criação dos animais e com os cuidados higiênicos nas operações de abate e manipulação das carcaças, o que estão diretamente relacionados à segurança alimentar e à vida útil do produto.

Silva et al (1997) ao correlacionar coliformes totais e fecais, conclui que os coliformes totais representam menos importância com relação aos coliformes fecais, uma vez que existem mais de 20 espécies, sendo elas pertencentes aos mais diversos sistemas, não sendo exclusivas do trato gastrointestinal.

Segundo Pacheco (2013) a contagem elevada de coliformes totais e termotolerantes evidenciam a necessidade de medidas corretivas do ponto de vista higiênico-sanitário durante o abate, processamento e comercialização na cadeia de frangos, uma vez que estes grupos de microrganismos podem influenciar diretamente na qualidade da matéria prima, podendo diminuir seu tempo de vida útil.

Os resultados obtidos no presente trabalho podem ser considerados satisfatórios, por se apresentarem dentro dos padrões estabelecidos pela legislação vigente, sugerindo que tais produtos se encontram apropriados para o consumo humano.

A Tabela 2 apresenta os resultados das análises físico-químicas para as amostras de carcaças de frango coletadas nas feiras livres das cidades de Ceres e Rialma.

Para os resultados do pH, podemos identificar diferenças estatísticas entre os valores das amostras F1 e F2. Já às amostras F3 e F4, apresentaram valores que não diferiram estatisticamente entre si e se apresentaram com o maior teor de acidez, 5,95 e 6,04 respectivamente.

**Tabela 2:** Resultado das análises físico-químicas das amostras de carcaças de frango comercializadas em feiras livres de Ceres e Rialma (pH, umidade, cinzas e MS).

Amostras	Variáveis			
	pH	Umidade (%)	Cinzas (%)	MS (%)
F1	6,68 ± 0,04 a	76,96 ± 0,77 a	1,18 ± 0,10 a	26,79 ± 0,77 a
F2	6,50 ± 0,04 b	74,16 ± 0,77 a	1,14 ± 0,10 a	26,44 ± 0,77 a
F3	6,04 ± 0,04 c	73,56 ± 0,77 b	1,03 ± 0,10 a	25,84 ± 0,77 a
F4	5,95 ± 0,04 c	73,21 ± 0,77 b	0,95 ± 0,10 a	23,04 ± 0,77 b
<b>Média</b>	6,29	74,47	1,08	25,53
<b>CV (%)</b>	0,64	1,03	9,16	3,01

Valores apresentados como média ± desvio padrão. \*Letras diferentes em uma mesma coluna diferem significativamente entre si ao nível de 5% de significância (p<0,05) pelo teste de Tukey. CV: Coeficiente de Variação.

Isto pode ter ocorrido, pois em cada coleta foram utilizadas carnes provenientes de aves de lotes diferentes, que sofreram diferentes tratamentos no ante mortem, como, por exemplo, tempo de jejum, distância de transporte e tempo de espera no abatedouro, etapas que não puderam ser controladas para a realização deste trabalho.

Segundo alguns autores, essas etapas ante mortem podem afetar a qualidade da carne de aves pelo estresse produzido, levando à alteração no pH da carne (Komiyama 2006, Takahashi 2007, Komiyama et al., 2008).

Em termos de teor de umidade, houve diferenças ( $p > 0,05$ ) entre as amostras de Ceres e Rialma, porém as amostras de Ceres F1 e F2 apresentam dados estatísticos iguais, mais quando comparadas as amostras de Rialma F3 e F4 apresentam dados estatísticos diferentes, mais as amostras F3 e F4 já apresentam dados iguais estatisticamente. A média de umidade geral foi de 74,47%.

A umidade é um dos componentes mais importantes em um alimento, pois com o controle do seu teor em um alimento pode-se controlar sua conservação, assim como o desenvolvimento de micro-organismos deteriorantes, reações de oxidação lipídica, escurecimento não enzimático, dentre outros fatores (Garcia, 2004).

De acordo com Faria et al (2009) a idade de abate, as linhagens e o sexo afetam a composição química das amostras de frango. De modo geral, as aves abatidas aos 75 dias apresentaram mais umidade na carne, em comparação àquelas abatidas aos 85 e 95 dias. Esses resultados confirmam dados obtidos em frangos criados em sistema alternativo (Castellini et al., 2002, Souza 2004, Faria et al., 2009). Em geral, com o aumento da idade de abate, a carne sofre redução na umidade e aumento na quantidade de gordura (Lawrie, 2005).

Novello (2005), obteve teor de umidade de carne congelada de frangos com 40 dias de idade de 73,49%. Frangos com 49 dias, da linhagem Cobb, criados de maneira alternativa, apresentaram valor de umidade de 75,41% (Huallanco, 2004). Aguiar (2006) avaliou frangos provenientes criação convencional, abatidos com 42-45 dias e encontrou teor de umidade, 24h após o abate, de 75% no peito de frango. Vieira (2007) encontrou valores de umidade em peitos de frango variando entre 72,27% e 74,52%, independentemente do sexo e idade.

Para o teor de MM em carcaças de frangos variou entre 0,95% a 1,18%. As amostras não apresentaram diferença significativa ( $p > 0,05$ ), porém às amostras F1 e F2 apresentaram um valor maior em relação às amostras F3 e F4 que foi de 1,03% e 0,95% de MM. De acordo com a literatura, a média geral aceitável é de 1,2% (Roça, 2006, Assis, 2009).

Aguiar (2006) avaliou peitos de frangos provenientes de criação convencional, da linhagem Ross, abatidos com 42 a 45 dias, e encontrou teor médio de cinzas de 1,1%. Julião (2003) ao avaliar

frangos congelados de linhagem definida como comercial, abatidas aos 45 dias de idade, onde após descongeladas foram retirados fragmentos de várias partes do frango sem pele, obteve teor de cinzas menores, de 0,76%.

Entretanto, resultados de resíduo mineral fixo maiores que os apresentados pelos tratamentos F3 e F4, são descritos por Whitaker (2002) e por Vieira (2007), onde os autores encontraram teores de cinzas na carne de peito de frangos, independentemente do sexo e idade, de 1,27% a 1,44% e de 1,18% a 1,35%, respectivamente. O grupo controle obteve valor médio de 1,16% de cinzas.

Para teor de MS, de acordo com as análises, os dados obtidos foram iguais quando comparados as amostras F1 e F2 de Ceres e também a F3 de Rialma, apresentando dados estatísticos iguais. Somente a amostra de Rialma F4 apresentou dados diferentes comparadas as outras amostras.

Através da comparação dos resultados obtidos nos experimentos dos grupos Ceres F1, F2, e de Rialma F3 e F4 foi demonstrado que não houve diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre os quatro grupos.

## **Conclusões**

De acordo com os achados do presente trabalho, pode-se concluir que:

Os resultados das análises microbiológicas de todas as amostras de carcaças de frangos apresentaram-se dentro dos parâmetros exigidos pela legislação brasileira, com exceção da amostra F1 que apresentou contaminação por coliformes a 45°C, indicando falhas no aspecto higiênico no processamento.

Os teores de pH, umidade, matéria seca (ms), matéria mineral (cinzas), apresentaram valores médios próximos da literatura, estão então de acordo com a Instrução Normativa nº 21 maio 2017 MAPA.

Conclui-se então, que as carcaças de frangos comercializados nas feiras livres das cidades de Ceres e Rialma – Goiás, apresentam padrões de qualidade aceitáveis que atendem aos valores exigidos pela legislação brasileira.

## Referências

ABPA– Associação Brasileira de Proteína Animal – Relatório Anual de 2022.

Brasil - Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). INSTRUÇÃO NORMATIVA – IN nº 161, de 1 de julho de 2022. Aprova o Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Diário Oficial da União. 6 julho 2022.

Aguiar APS. Opinião do consumidor e qualidade da carne de frangos criados em diferentes sistemas de produção. 70 p. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2006.

Almeida RS. Condições higiênico-sanitárias da comercialização de carnes em feiras de Paranaíba PE. Alimentos e Nutrição v. 22, n. 4, p. 585-592. 2011.

Assis MTQM. Avaliação físico-química de filés de peito de frango adicionados de sal, tripolifosfato de sódio e proteína isolada de soja. Dissertação (Pós-Graduação em Ciência dos Alimentos) - Universidade Federal de Santa Catarina, 2009.

Cardoso ALSP, Tessari ENC, Castro AGM, Kanashiro AMI, Gama NMSQ. Pesquisa de coliformes totais e coliformes fecais analisados em ovos comerciais no Laboratório de Patologia Avícola de Descalvado. Arq. Inst. Biol., São Paulo, v. 68, n. 1, p.19-22, jan/jun, 2001.

Castelini C, Mugnai C, Dal Bosco A. Effect of organic production system on broiler carcass and meat quality. Meat Science, v.60, n.3, p.219-225, 2002a.

Costa, ACC, Carvalhaes, TFA, Issy, PNR, Souza, CL, Marques, FG, Alves, VF. Qualidade Microbiológica de Carnes de Frango e Produtos A Base de Carne de Frango Analisados no Laboratório de Controle de Qualidade de Alimentos da Faculdade de Farmácia, Ufg. p. 305-306. In: Proceedings of the XII Latin American Congress on Food Microbiology and Hygiene [=Blucher Food Science Proceedings, v.1, n.1]. São Paulo: Blucher, 2014.

Faria BP, Bressan MC, Souza XR, Rodrigues É C, Cardoso GP, Gama LT. Composição proximal e qualidade da carne de frangos das linhagens Paraíso Pedrês e Pescoço Pelado. Revista Brasileira de Zootecnia, v.38, n.12, p.2455-2464, 2009.

Freitas ES, Reck. Frequência de condenações por contaminação fecal e/ou biliar em carcaças de frango de corte. Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária FAG – Vol. 3, no 1, jan/jun 2020.

Forsythe SJ. Microbiologia da Segurança Alimentar. 1º ed. São Paulo: Editora Artmed, 2002.

Garcia DM. Análise De Atividade De Água Em Alimentos Armazenados No Interior De Granjas De Integração Avícola. 2004. 50p. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Veterinária - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.

Gomes DJ, Santos EV, Silva FA, Silva GWN, Andrade JAM, Abrantes GB, Loiola MVC, Medeiros OQ, Ferreira AGA. Avaliação da qualidade microbiológica de carnes de frango comercializadas em uma feira livre na cidade de Sousa-PB. INTESA – Informativo Técnico do Semiárido (Pombal-PB), v.10, n 1, p 106-110, Jan - Jun, 2016.

Huallanco MBA. Aplicação de um sistema de classificação de carcaças e cortes é feito pós abate da qualidade de cortes de frangos criados no sistema alternativo. 82 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) - Universidade Metodista de Piracicaba, 2004.

International commission on microbiological specifications for foods (ICMSF). Microorganismos de los alimentos. Su significado y métodos de enumeración. 2. ed. Zaragoza: Editorial Acribia, 2000. p.147-150.

Julião AM. Avaliação da composição centesimal e aceitação sensorial da carne de frango de linhagens comerciais e tipo colonial comercializadas em nível varejista. 104 p. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Produtos de Origem Animal) – Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2003.

Komiyama CM. Caracterização e ocorrência de carne pálida em frangos de corte e seu efeito na elaboração de produtos industrializados. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Curso de Pós-graduação em Zootecnia, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, SP 2006.

Komiyama CM, Mendes AA, Takahashi SE, Moreira J, Garcia RG, Sanfelice C, Borba HS, Leonel FR, Almeida PICL, Balog A. Chicken meat quality as a function of fasting period and water spray. Revista Brasileira de Ciência Avícola / Brazilian Journal of Poultry Science, Campinas (SP), v.10, p.147-151, 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbca/a/rfM9y3pC3TNTNxmZQ4Vrq3S/?format=pdf&lang>.

Lawrie RA. Ciência da carne Tradução de Rubensan, J.M. 6.ed. Porto Alegre: Editora Artmed, 2005. 384p.

Lutz A. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. Métodos químicos e físicos 307 para análise de alimentos, v. 2, 1985.

Menezes DM, Lima AL, Pena EC, Silva GR, Klein RW, Silva CA, Assis DCS, Figueiredo TC, Cançado SV. Caracterização microbiológica de carcaças de frangos de corte produzidos no estado de Minas Gerais. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária. Zootec., v.70, n.2, p.623-627, 2018.

Monleón R. Manejo de pré-abate em frangos de corte. Aviagen Brief, p. 1-7, 2013.

Novello D. Avaliação bromatológica e perfil de ácidos graxos da carne de frango de corte alimentados com rações contendo farinha de peixe ou aveia branca. 95 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2005.

Olmedo FMB, Olmedo LMB, Laryssa F. Análise retrospectiva dos indicativos dos programas de monitoramento e controle microbiológico e físico-químico de alimentos do serviço de inspeção federal. GETEC, v.10, n.34, p.110-116/2021.

Pacheco DO. Qualidade microbiológica da cadeia de carne de aves da região Sul do Rio Grande do Sul, Brasil. Dissertação (Pós-Graduação em Nutrição e Alimentos) – Universidade Federal de Pelotas. Rio Grande do Sul, p. 113. 2013.

Pimentel CNM, Godot TMC, Figueiredo EL. Avaliação microbiológica de carne de frango comercializadas no município de Castanhal, Pará Braz. J. of Deve lop., Curitiba, v. 5, n. 10, p. 21848-1856, out. 2019.

Pina HV. Condições higiênico-sanitárias do comércio de carnes nas feiras de prata e central de campina-PB. Dissertação (Trabalho de conclusão de curso) – Curso de bacharelado em medicina veterinária, Universidade Federal da Paraíba – PB, 2014.

Roça RO. Desenvolvimento de método para avaliação da absorção de água em carcaças e cortes de frangos. Apostila... Botucatu: Universidade Estadual Paulista, 2006. 10 p.

Silva N, Junqueira VCA, Silveira NFA. Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos. Cap 4- Contagem de coliformes totais, coliformes fecais e E. coli. São Paulo-SP. Varela, 1997., pag 31-39.

Silva N, Junqueira VCA, Silveira NFA. Manual de métodos de análises 327 microbiológica de alimentos. Varela 3a ed, 2007.

Souza XR. Características de carcaça, qualidade de carne e composição lipídica de frangos de corte criados em sistemas de produção caipira e convencional 2004. 334. Tese (Doutorado em Zootecnia) Universidade Federal de Lavras, 2004.

Takahashi SE. Ocorrência de carne pálida e características de qualidade de carne de frangos de corte. Tese (doutorado em Zootecnia) – Departamento de Produção Animal, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, SP 2007.

Vieira ETT. Influência do processo de congelamento na qualidade do peito de frango. 101 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos) – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai, Erechim, 2007.

Vieira SL, Russell SM. Estratégias de remoção de alimento pré-abate. In: Vieira SL. Qualidade de carcaça de frangos de corte. 2. ed. São Paulo: Rede editora e serviços de clipping ltda, p. 11-22, 2012.

Vogado, GMS, Vogado KTS, Fonseca WJL, Fonseca WL, Vogado WF, Oliveira AM, Oliveira NM, Luz CSM. Evolução da avicultura brasileira. Nucleus Animalium, v. 8, n. 1, p. 49-58, 2016.

Wiersbitzki TS. Frango de corte: uma análise do mercado brasileiro de 2006 a 2015 [trabalho de conclusão de curso] Ijuí (RS): Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul; 2017. 11 p.

Whitaker HMA, Mendes AA, Garcia EA, Roça RO, Varolli JC, Saldanha EPB. Efeito da suplementação de metionina sobre o desempenho e a avaliação de carcaças de frangos de corte. Revista Brasileira de Ciência Avícola. v. 4, 001-002, 2002.

## **Diretrizes para Autores**

### **Escopo e política editorial**

A revista Científic@ é uma publicação semestral da Faculdade Evangélica de Goianésia, que edita e publica trabalhos técnico-científicos originais, em português, espanhol ou inglês, resultantes de pesquisas científicas. A principal forma de contribuição é o Artigo, mas também publica Notas Científicas e Revisões a convite do Editor.

### **Análise dos artigos ,**

A Comissão Editorial faz a análise dos trabalhos antes de submetê-los à assessoria científica. Nessa análise, consideram-se aspectos como escopo, apresentação do artigo segundo as normas da revista, formulação do objetivo de forma clara, clareza da redação, fundamentação teórica, atualização da revisão da literatura, coerência e precisão da metodologia, resultados com contribuição significativa, discussão dos fatos observados em relação aos descritos na literatura, qualidade das tabelas e figuras, originalidade e consistência das conclusões. Após a aplicação desses critérios, se o número de trabalhos aprovados ultrapassa a capacidade de publicação, é aplicado o critério da relevância relativa, pelo qual são aprovados os trabalhos cuja contribuição para o avanço do conhecimento científico é considerada mais significativa. Esse critério é aplicado somente aos trabalhos que atendem aos requisitos de qualidade para publicação na revista, mas que, em razão do elevado número, não podem ser todos aprovados para publicação. Os trabalhos rejeitados são devolvidos aos autores e os demais são submetidos à análise de assessores científicos, especialistas da área técnica do artigo.

### **Preparo do manuscrito**

O manuscrito deve ser digitado com fonte “Times New Roman 12” no espaço 1,5, justificado, com página em tamanho A4, com 2,5 cm nas margens superior e inferior e 2,0 cm nas margens direita e esquerda. As páginas devem ser numeradas no canto inferior à direita e as linhas do texto devem ser

ãonumeradas de forma contínua. O título de cada seção deve ser escrito em letras maiúsculas, em negrito. Subdivisões devem ter apenas a primeira letra maiúscula, com destaque em negrito.

O manuscrito deve ser estruturado com as seções: Resumo, *Abstract* (obrigatórios), Introdução, Material e Métodos, Resultados e Discussão ou (preferencialmente) Resultado, Discussão, Conclusões, Agradecimentos (opcional) e Referências. Essa estrutura não se aplica, obrigatoriamente, aos manuscritos sobre Educação, Revisões de Literatura e Notas Científicas, embora estes devam conter, obrigatoriamente, o Resumo e o *Abstract*. O manuscrito submetido em inglês deve conter Resumo em português e aquele submetido em português deve conter o *Abstract* em inglês.

O manuscrito deve conter uma página de rosto com o título, nomes dos autores por extenso com a indicação da formação profissional, o vínculo profissional e o endereço eletrônico. O autor cor-

respondente deverá ser marcado por um asterisco e o número de telefone para contato deve ser indicado. Devem-se incluir ainda chamadas que serão vinculadas ao título do manuscrito. A primeira página do manuscrito deve conter o título seguido imediatamente do texto de acordo com as seções.

## **Seções dos manuscritos**

**Título:** Deve ser conciso e indicar o seu conteúdo, contendo no máximo 20 palavras escritas em letras maiúsculas e alinhado à esquerda (não justificar com alinhamento à esquerda e à direita).

**Resumo/Abstract:** Para artigos científicos e revisões de literatura, cada um deve conter até 400 palavras e, para notas científicas, até 150 palavras. Todos os resumos e *abstracts* devem iniciar com uma breve frase que justifique o trabalho. Para artigos e notas científicas, deve-se apresentar de forma objetiva o material e método e os resultados mais importantes e conclusões. Não se devem incluir citações bibliográficas e símbolos ou siglas que requeiram a leitura do texto para sua decodificação.

**Palavras-chave/Keywords:** Usar no mínimo três e no máximo cinco termos diferentes daqueles constantes no título. Não utilizar termos compostos por mais de três palavras.

**Introdução:** Deve ser breve, mas suficiente para esclarecer o problema abordado ou a(s) hipótese(s) de trabalho, com citação da bibliografia específica e atualizada, e finalizar com a indicação do objetivo.

**Material e Métodos:** Deve conter informações necessárias e suficientes para percepção dos resultados e que possibilitem a repetição do trabalho por outros pesquisadores. Deve conter informações sobre o(s) método(s) utilizados, o delineamento experimental, os tratamentos, números de repetições, unidades experimentais (número e tamanho) e os métodos estatísticos utilizados.

**Resultados e Discussão:** Deve conter uma apresentação concisa dos dados obtidos e podem ser apresentados conjuntamente ou, preferencialmente, em separado. Se apresentados em separado, a Discussão não deve conter repetição da descrição dos resultados.

**Conclusões:** Devem ser concisas e coerentes com os objetivos e com os dados apresentados no trabalho.

**Agradecimentos:** Opcionais. Devem ser sucintos e localizados após as conclusões. Incluem-se nesta seção as indicações de suporte financeiro ao projeto de pesquisa do qual originou o trabalho.

**Quadros:** Devem ser numerados sequencialmente com algarismos arábicos. O título deve aparecer acima do quadro e deve conter os elementos que possibilite a sua leitura e compreensão sem recorrer ao texto. Os quadros devem ser produzidos com a ferramenta "Tabela" do MS Word

ou MS Excel, ou *softwares* equivalentes. Utilizar a fonte Times New Roman com tamanho não maior que 10. As unidades são colocadas no corpo do quadro, na linha acima dos valores numéricos. No corpo do quadro não devem aparecer linhas verticais e horizontais. Os quadros devem ser inseridos no formato editável (illustrator/eps/corel draw/jnb/excel, doc ou docx etc.), após as Referências, com quebra de página. Não serão aceitos manuscritos contendo quadros inseridos como imagem.

**Figuras gráficas:** Devem ser numeradas sequencialmente com algarismos arábicos. O título deve aparecer abaixo da figura e deve conter os elementos que possibilitem a sua leitura e compreensão sem a leitura do texto. As figuras serão inseridas após os quadros em formato editável (illustrator/eps/coreldraw/jnb/excel, etc.). Não serão aceitos manuscritos contendo figuras gráficas inseridas como imagem.

**Figuras fotográficas:** Fotografias devem ser apresentadas como arquivo "tagged image format [TIF]" com 500 dpi.

**Fórmulas e equações:** Devem ser escritas com ferramentas do editor que possibilitem sua edição. Não serão aceitas fórmulas e equações inseridas como imagem. Equações de regressões devem ser apresentadas com notação estatística ( $\hat{y} = \alpha + \beta_1 x + \dots + \beta_n x$ ) e não na notação matemática, usual nos *softwares* ( $y = \beta_n x + \dots + \beta_1 x + \dots + \alpha$ ). A indicação de significância (\*\*) deve ser indicada sobrescrito aos coeficientes. Os coeficientes das equações de regressões devem ter um número adequado de decimais significativas.

**Referências:** Deve conter relação dos trabalhos citados no texto, quadro(s) ou figura(s) e inserida em ordem alfabética, obedecendo o estilo denominado Vancouver. Seguem modelos para as referências mais frequentes:

**a) Periódicos:** Nome de todos os autores. Título do artigo. Título abreviado do periódico. Ano de publicação; volume: páginas inicial e final. Exemplo:

Fonseca JA, Meurer EJ. Inibição da absorção de magnésio pelo potássio em plântulas de milho em solução nutritiva. R. Bras Ci Solo. 1997;21:47-50.

Rodrigues DT, Novais RF, Alvarez V VH, Dias JMM, Villani EMA, Otoni WC. *In vitro* germination of *Cattleya intermedia* R. Graham by means of chemical disinfection and without laminar flow. Prop Ornament Plants. 2011;11:19-24.

Artigos com DOI:

Zirlewagen D, Raben G, Weise M. Zoning of forest health conditions based on a set of soil, topographic and vegetation parameters. For Ecol Manage. 2007;248:43-55. doi:10.1016/j.foreco.2007.02.038

A abreviatura dos periódicos pode ser verificada nos endereços:

[http://www.efm.leeds.ac.uk/~mark/ISlabbr/C\\_abrvjt.html](http://www.efm.leeds.ac.uk/~mark/ISlabbr/C_abrvjt.html), <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/nlmcatalog/journals>

**b) Livro:** Autores. Título da publicação. Número da edição. Local da publicação: Editora; ano de publicação. Exemplo:

Konhnke H. Soil physics. 2nd ed. New York: MacGraw Hill; 1969.

**c) Participação em obra coletiva:** Autor(es). Título da parte referenciada seguida de In: Nome(s) do(s) editor(es), editores. Título da publicação. Número da edição. Local de publicação: Editora; ano. Páginas inicial e final. Exemplos:

Jackson ML. Chemical composition of soil. In: Bear FE, editor. Chemistry of the soil. 2nd ed. New York: Reinhold; 1964. p.71-141.

Sharpley AN, Rekolainen S. Phosphorus in agriculture and its environmental implications. In: Tunney H, Carton OT, Brookes PC, Johnston AE, editors. Phosphorus loss from soil to water. New York, CAB International; 1997. p.1-53.

**d) Publicação em Anais:** Autor(es). Título do trabalho. In: Tipo de publicação, número e título do evento [CD-ROM, quando publicado em]; data do evento (dia mês ano); cidade e país de realização do evento. Cidade (da Editora): Editora ou Instituição responsável pela publicação; ano de edição (nem sempre é o mesmo do evento). Paginação do trabalho ou do resumo. Exemplos:

Ferreira DF. Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0. In: Anais da 45ª. Reunião Anual da Região Brasileira da Sociedade Internacional de Biometria; julho 2000; São Carlos. São Carlos: Universidade Federal de São Carlos; 2000. p.255-8.

Gomes SLR. Novos modos de conhecer: os recursos da internet para uso das bibliotecas universitárias. In: Anais do 10º. Seminário Nacional de Bibliotecas Universitárias [CD-ROM]; 25- 30 out 1998. Fortaleza. Fortaleza: Tec Treina; 1998.

**e) Citação de fonte eletrônica:**

Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Assessoria de Gestão Estratégica. Projeção do agronegócio 2009/2010 a 2019/2020 [internet]. Brasília, DF: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento; 2011 [acesso em 10 nov 2010]. Disponível em: [http://www.agricultura.gov.br/arq\\_editor/file/MAIS%20DESTAQUES/Proje%C3%A7%C3%B5es%20Agroneg%C3%B3cio%202009-2010%20a%202019-020.pdf](http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/MAIS%20DESTAQUES/Proje%C3%A7%C3%B5es%20Agroneg%C3%B3cio%202009-2010%20a%202019-020.pdf).

**f) Dissertações e teses:** Autor. Título da tese (inclui subtítulo se houver) [grau]. Cidade: Instituição onde foi defendida; ano.

Silveira AO. Atividades enzimáticas como indicadores biológicos da qualidade de solos agrícolas do Rio Grande do Sul [dissertação]. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2007.

Vieira FCB. Estoques e labilidade da matéria orgânica e acidificação de um Argissolo sob plantio direto afetado por sistemas de cultura e adubação nitrogenada [tese]. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2007.

### **g) Boletim técnico**

Tedesco MJ, Gianello C, Bissani CA, Bohnen H, Volkweiss SJ. Análises de solo, plantas e outros materiais. 2a ed. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 1995. (Boletim técnico, 5).

### **h) Citação de citação**

Citação de citação deve ser utilizada em situações estritamente necessárias. Neste caso, citar no texto o sobrenome do autor do documento não consultado com o ano da publicação, seguido da expressão citado por seguida do sobrenome do autor do documento consultado e do ano da publicação (Abreu, 1940, citado por Neves, 2012). Nas Referências, deve-se incluir apenas a fonte consultada.

### **i) Comunicação pessoal**

Deve ser colocada apenas em nota de rodapé. Inclui-se o nome do informante, a data que a informação foi dada, nome, estado e país da Instituição de vínculo do informante seguido pela expressão: comunicação pessoal. Por exemplo: Comunicação pessoal Joaquim da Silva, em 22 de janeiro de 2011, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil - recebida por correio eletrônico.

### **Citações das referências**

As Referências no texto devem ser citadas em ordem cronológica e nos seguintes formatos:

- a) Um autor: (Autor, ano) ou Autor (ano), como (Silva, 1975) ou Silva (1975);
- b) Dois autores: (Autor e Autor, ano) ou Autor e Autor (ano), como: (Silva e Smith, 1975) ou Silva e Smith (1975);
- c) Quando houver mais de dois autores, usar a forma reduzida (Autor et al., ano) ou Autor et al. (ano), como (Souza et al., 1975) ou Souza et al. (1975);

d) Referências a dois ou mais artigos do(s) mesmo(s) autor(es), no mesmo ano, serão discriminadas com letras minúsculas (Ex.: Silva, 1975a,b).

### **Outras informações**

- Não há cobrança de taxa de publicação.
- Os manuscritos aprovados para publicação são revisados por no mínimo dois especialistas.
- O editor e a assessoria científica reservam-se o direito de solicitar modificações nos artigos e de decidir sobre a sua publicação.
- São de exclusiva responsabilidade dos autores as opiniões e conceitos emitidos nos trabalhos.

### **Normas para citação - Mendeley**

Você conhece o Mendeley?

É uma ferramenta que gerencia suas referências bibliográficas e as coloca nas normas automaticamente.

Mendeley é um gerenciador de referência gratuito e uma rede social acadêmica que o ajuda a organizar sua pesquisa, colaborar com outras pessoas on-line e descobrir as últimas pesquisas.

Se já faz uso desta ferramenta, saiba que as normas da Científic@ - Multidisciplinary Journal estão cadastradas no Mendeley, clique aqui para fazer o download do estilo e facilitar a edição do seu manuscrito.

Caso tenha interesse em aprender a usar esta ferramenta, neste link você encontra um tutorial.  
Declaração de Direito Autoral

Esta revista oferece acesso livre imediato ao seu conteúdo, seguindo o princípio de que disponibilizar gratuitamente o conhecimento científico ao público proporciona maior democratização mundial do conhecimento.

A partir da publicação realizada na revista os autores possuem copyright e direitos de publicação de seus artigos sem restrições.

A Revista Científic@ - Multidisciplinary Journal segue os preceitos legais da licença Creative Commons - Atribuição NãoComercial 4.0 Internacional. 