



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL**  
**CAMPUS ERECHIM**  
**CURSO DE AGRONOMIA**

**PEDRO ANTÔNIO BONFIGLIO**

**ANÁLISE BROMATOLÓGICA E DEGRADAÇÃO RUMINAL *IN VITRO* DE  
GRÃOS DE MILHO COM E SEM A PRESENÇA DE BIOTECNOLOGIA**

**ERECHIM**

**2023**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL**  
**CAMPUS ERECHIM**  
**CURSO DE AGRONOMIA**

**PEDRO ANTÔNIO BONFIGLIO**

**ANÁLISE BROMATOLÓGICA E DEGRADAÇÃO RUMINAL IN VITRO DE  
GRÃOS DE MILHO COM E SEM A PRESENÇA DE BIOTECNOLOGIA**

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação  
apresentado como requisito para obtenção do  
grau Bacharel em Agronomia da Universidade  
Federal da Fronteira Sul.

Orientador: Prof. Dr. Bernardo Berenchtein

**ERECHIM**

**2023**

**Bibliotecas da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS**

Bonfiglio, Pedro Antônio  
ANÁLISE BROMATOLÓGICA E DEGRADAÇÃO RUMINAL IN VITRO  
DE GRÃOS DE MILHO DE DIFERENTES BIOTECNOLOGIAS / Pedro  
Antônio Bonfiglio. -- 2023.  
35 f.

Orientador: Prof. Dr. Bernardo Berenchtein

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -  
Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de  
Bacharelado em Agronomia, Erechim,RS, 2023.

1. crioulo. 2. trangênico. 3. convencional. 4.  
produção de gases. 5. metano. I. , Bernardo Berenchtein,  
orient. II. Universidade Federal da Fronteira Sul. III.  
Título.

**PEDRO ANTÔNIO BONFIGLIO**

**ANALISE BROMATOLÓGICA E DEGRADAÇÃO RUMINAL *IN VITRO* DE  
GRÃOS DE MILHO DE DIFERENTES BIOTECNOLOGIAS**

Trabalho de Conclusão de Curso de  
graduação apresentado como requisito para  
obtenção do grau Bacharel em Agronomia  
da Universidade Federal da Fronteira Sul,  
Orientador: Prof. D. Bernardo Berenchtein

Este trabalho de conclusão de curso foi defendido e aprovado pela banca em:

\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Bernardo Berenchtein – UFFS

---

Prof. Dra. Sandra Mazieiro

---

Prof. Dr. Ulisses Pereira de Mello

## RESUMO

Objetivou-se analisar a degradação *in vitro*, de diferentes variedades de milho, sendo um híbrido transgênico (AG9025 PRO3), um convencional (P2501) e um crioulo (Pixurum). As análises foram realizadas no Laboratório de Nutrição Animal, do Centro de Energia Nuclear na Agricultura, da Universidade de São Paulo (LANA/CENA-USP) em Piracicaba-SP, foram realizadas as análises de produção total de gases e a digestibilidade verdadeira da matéria orgânica, em ensaio *in vitro* de produção de gases com os devidos substratos sendo incubadas em garrafas de vidro (160 mL) na presença de solução tampão e inóculo ruminal de ovinos. Não foram observadas diferenças significativas ( $P > 0,05$ ) entre as variedades de milho, nas variáveis analisadas, no presente estudo. Contudo, observa-se a possibilidade e a necessidade de novas pesquisas sobre avaliação de biotecnologias dos híbridos de milhos, para a composição de dieta de animais ruminantes.

Palavras chave: Crioulo, convencional, transgênico, produção de gases, metano

## **ABSTRACT**

The objective was to analyze the in vitro degradation of different varieties of maize, one transgenic hybrid (AG9025 PRO3), one conventional (P2501) and one creole (Pixurum). The analyzes were carried out at the Laboratory of Animal Nutrition, of the Center for Nuclear Energy in Agriculture, of the University of São Paulo (LANA/CENA-USP) in Piracicaba-SP, the analysis of total gas production and the true digestibility of the matter were carried out organic, in in vitro test of gas production with the proper substrates being incubated in glass bottles (160 mL) in the presence of buffer solution and rumen inoculum of sheep. No significant differences ( $P>0.05$ ) were observed between corn varieties, in the analyzed variables, in the present study. However, the possibility and need for further research on the evaluation of biotechnologies of corn hybrids for the composition of the diet of ruminant animals is observed.

Keywords: Creole, conventional, transgenic, gas production, methane

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	5
2. MATERIAL E MÉTODOS	7
3. RESULTADOS E DISCUSSÕES	9
4. CONCLUSÃO	12
5. REFERÊNCIAS	13

## 1. INTRODUÇÃO

O milho é uma cultura de importância mundial, pois está presente em diversos produtos, sendo essencial na alimentação humana, na produção de biocombustíveis e na alimentação animal. É originária do teosinto pertencente à família das Poaceae, ao longo dos anos passou por melhoramento genético e evoluções até se tornar uma das culturas mais utilizadas pela humanidade.

O efeito de fatores bióticos e abióticos que interferem na produtividade e qualidade de grãos da cultura do milho. Os fatores bióticos interferem no crescimento e desenvolvimento da cultura, são causados por doenças, plantas daninhas e insetos (WANDSCHEER et al., 2014).

O uso de genes geneticamente modificados na cultura do milho, possibilitou um manejo mais rentável e menos oneroso aos produtores, a inserção de biotecnologia em híbridos de milho, apresentaram novas características como estatura de plantas, potencial produtivo, diferenciação do ciclo de maturação em relação as suas linhagens genitoras e eficácia no manejo de pragas.

A utilização do milho na alimentação animal é a base na produção de rações, de várias espécies. Dentre as que tem uma utilização muito grande está a dieta de animais ruminantes, entre outros a ovinocultura e a bovinocultura. Por apresentar alta inclusão de grãos de milho nas dietas destas espécies, o aproveitamento e a rentabilidade do sistema produtivo, visa constantemente a redução de custos e viabilidade.

A realização de análise bromatológica de dietas auxiliam na escolha de alimentos que apresentam altas qualidades e alta conversão alimentar, reduzindo custos de produção

(KOCHHANN et al., 2001). Outro quesito analisado para avaliação do valor nutricional de alimentos é o estudo da digestibilidade *in vitro*, na qual apresenta uma estimativa dos nutrientes disponíveis (WATANABE et al., 2010).

Através das análises bromatológicas e da digestibilidade *in vitro* podemos avaliar e tomar decisões que apresentem o melhor potencial de rentabilidade e qualidade de diferentes híbridos de milho em função das diferentes biotecnologias utilizadas.

Com as constantes mudanças na agricultura atual, busca por rentabilidades maiores e sustentabilidade de cultivos, os surgimentos dos milhos transgênicos, ganhou uma grande aderência dos produtores rurais. Desenvolvido em 1970, somente em 1980 obteve sucesso, com a utilização da transgenia em plantas as quais feitas por meio de biobalística e também por meio da transformação genética usando a *Agrobacterium tumefaciens*.

Em meio as novas biotecnologias que com o passar dos anos foram se aprimorando e buscando cada vez mais, soluções mais eficazes as presentes pragas atuais e suas mutações. Os milhos crioulos são alternativas com custos baixos, sendo assim possíveis alternativas para produtores com menores investimentos e renda. A rentabilidade agregada a este tipo de milho também é um fator importante pois os agricultores conseguem produzir as suas próprias sementes para a próxima safra, tendo uma economia nos custos de produção.

Diante do exposto, é de suma importância analisar o quão degradável são as diferentes variedades disponíveis no mercado. Sendo assim, objetivou-se avaliar a degradabilidade *in vitro*, variáveis: produção de gases total, produção de gases da matéria seca, produção de metano da matéria seca, degradabilidade da matéria orgânica, produção

de gases matéria orgânica, produção de metano matéria orgânica, fator de partição e produção de N amoniacal. de três variedades de milho (AG9025 PRO3, P2501 e Pixurum), sendo estes um híbrido transgênico, um convencional e um milho crioulo.

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi realizado nos Laboratórios de Bromatologia, no Departamento de solo e outros materiais e no laboratório de Plantas daninhas da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), Campus Erechim – RS. As sementes de milho convencional (P2501) e transgênico (AG9025) foram adquiridas em propriedades rurais da região e a cultivar crioula foi comprada no centro de apoio e promoção da agroecologia (CAPA). Os preparos para a realização dos experimentos com as cultivares foram feitas a partir do grão in natura, com a primeira etapa das análises sendo feita a secagem natural dos grãos, e logo iniciadas as análises nos Laboratórios da Universidade Federal da Fronteira Sul.

As análises a seguir foram feitas com 3 híbridos de milhos de diferentes biotecnologias, sendo eles o milho crioulo (Pixurum) milho transgênico (AG 9025PRO3) e o milho convencional (P2501). Inicialmente foram identificadas no Laboratório de Bromatologia e Nutrição Animal da UFFS, campus Erechim, as características bromatológicas dos produtos utilizados, onde foram homogenizadas as amostras em moinho de facas a 1 mm, sendo analisadas matéria seca, matéria mineral, extrato etéreo e proteína bruta pelo método de AOAC (1990).

**Tabela 1.** Análises bromatológicas comparativas dos respectivos milhos apresentados em teores de %.

<b>Cultivar</b>	<b>MS</b>	<b>MM</b>	<b>EE</b>	<b>PB</b>	<b>FDN</b>	<b>FDA</b>	<b>HMC</b>	<b>LIG</b>	<b>N</b>	<b>P</b>
<b>Crioulo</b>	93,00	0,05	2,66	14,40	67,00	13,85	53,15	13,76	3,84	0,60
<b>AG2501</b>	86,00	0,03	1,96	8,30	82,03	6,68	75,35	5,75	3,05	0,55
<b>P9025</b>	88,00	0,02	1,32	7,60	81,51	5,51	76,00	4,92	2,87	0,35

MS (Matéria seca); MM (Matéria mineral); EE (Extrato etéreo); PB (Proteína bruta); FDN (Fibra em detergente neutro); FDA (Fibra em detergente ácido); HMC (Hemicelulose); LIG (Lignina); N (Nitrogênio); P (Fósforo).

Posteriormente, no Laboratório de Nutrição Animal, do Centro de Energia Nuclear na Agricultura, da Universidade de São Paulo (LANA/CENA-USP) em Piracicaba-SP, foram realizadas as análises de produção total de gases e a degradabilidade verdadeira da matéria orgânica, em ensaio *in vitro* de produção de gases, com os devidos substratos sendo incubadas em garrafas de vidro (160 mL) na presença de solução tampão e inóculo ruminal de ovinos, de acordo com Maurício et al. (1998) e Bueno et al. (2005). O inóculo foi constituído de conteúdo ruminal de ovinos machos adultos castrados, da raça Santa Inês, providos de cânula ruminal permanente, alimentados a pasto com suplementação diária de 500 g de concentrado comercial. Sendo a produção de gases medida em intervalos de tempo até as 48 h de incubação.

Os ensaios foram realizados em um delineamento inteiramente casualizado, onde foi realizada a análise de variância pelo PROC GLM do SAS (2002) e o teste de comparação entre as médias realizado pelo teste de Tukey ( $P > 0,05$ ).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A degradação *in vitro* dos grãos de milho crioulo, transgênico e convencional (Tabela 2), não apresentaram diferenças estatísticas significativas para teste Tukey ( $p>0,05$ ).

A técnica *in vitro* de produção de gases é uma técnica que se baseia na degradação de alimentos no ambiente ruminal através da degradação dos alimentos, este método permite mensurar o desaparecimento de material ao passar do tempo, após a incubação é realizada a quantificação dos resíduos, observar a cinética fermentativa pois esta técnica também mede a formação dos subprodutos gases microbianos durante o processo de degradação (Bueno 2022). A utilização deste método de avaliação da produção de gases e degradação *in vitro* são muito importantes pois permitem respostas rápidas, avaliar vários tratamentos e além disso não apresentam um alto custo de realização (MARINHO, 2021).

A produção de gases não apresentou diferenças estatísticas entre as biotecnologias ( $P>0,05$ ) (Tabela 2). Após 48 horas de incubação, a maior produção de gases foi observada no milho convencional (247,97 mL), seguido do milho transgênico (237,29 mL) e milho crioulo (211,80 mL). A produção de gases é influenciada pela qualidade de carboidratos, teores de amido com ações microbianas no rúmen, aumentando a atividade fermentativa e por consequência a produção acumulativa de gases (MIZUBUTI et al., 2011). No ambiente ruminal as bactérias realizam a fermentação de carboidratos estruturais, esta fermentação por sua vez é a principal via de produção de gases como

dióxido de carbono e metano CO<sub>2</sub> e CH<sub>4</sub> respectivamente, sendo estes responsáveis por 90% dos gases produzidos em sistemas ruminais *in vitro* (BLÜMMEL E ØRSKOV, 1993).

Não foram observadas diferenças estatísticas ( $p>0,05$ ) na variável produção de gases da matéria seca. O milho convencional mesmo não apresentando diferença estatística dos demais milhos analisados, apresentou o maior valor de produção de gases da matéria seca (186 mL/g). Uma possível causa, talvez seja que o melhoramento genético vegetal, quando se trata de aumentar a produtividade, bem como aumentar a resistência à pragas em geral, pode contudo aumentar elementos da parede celular, tal qual a hemicelulose, celulose e lignina presentes nas plantas e grãos, sendo assim, podem por sua vez reduzir a degradabilidade dos materiais e portanto reduzem a produção total de gases.

Em relação à produção de gás metano, a mesma possui um efeito prejudicial ao meio ambiente no sistema de produção animal, neste sistema produtivo a produção deste gás também traz prejuízos, cerca de 6 a 18% da energia bruta é perdida na produção de CH<sub>4</sub> (PEREIRA; PEDREIRA, 2016). A produção de CH<sub>4</sub> é influenciada pela composição da dieta, podendo aumentar ou diminuir a produção em função da origem do carboidrato predominante celulose, amido ou açúcares solúveis (KIM et al., 2017).

Os resultados não se diferenciaram entre os diferentes milhos utilizados ( $P>0,05$ ) (Tabela 2), denota-se que o milho crioulo apresentou o melhor resultado, sendo a menor produção de gás metano CH<sub>4</sub>, dentre os três milhos analisados. Fato este também demonstrado na degradabilidade da matéria orgânica.

A degradabilidade da matéria orgânica não apresentou diferenças estatísticas ( $P>0,05$ ) (Tabela 2), nesta variável observa que o milho convencional apresenta o maior

valor de degradabilidade dentre os milhos testados, sendo consequência do ocorrido na produção total de gases. Em estudo realizado por Pereira (2012), o autor encontrou diferenças estatísticas na degradabilidade da matéria orgânica, quando avaliados diferentes pontos de maturidade fisiológica de grãos de milho, no momento da confecção da silagem de planta inteira. É importante ressaltar que diferente do trabalho deste autor, no presente estudo, foram avaliados apenas os grãos de milho.

Assim como as demais variáveis, o N amoniacal não apresentou diferenças estatísticas ( $P > 0,05$ ) (Tabela 2) entre os milhos utilizados no presente estudo. Segundo Borges et al., (2013), a amônia ruminal é produzida em função da degradação da proteína das dietas, degradação de microrganismos mortos e o nitrogênio não proteico ingerido, a digestão eficiente da matéria seca deve ser superior a 10%. Quando avaliados os milhos do presente estudo, observa-se que apenas o Milho Crioulo apresentou resultado próximo (9%) ao ideal conforme apresentado (10%).

A variável N amoniacal não apresentou diferenças estatísticas entre as biotecnologias de milho do presente estudo.

**Tabela 2.** Degradabilidade *in vitro* comparativas dos respectivos milhos.

<b>Tratamentos/ Variáveis</b>	<b>PG Total (mL)</b>	<b>PG (mL/gM)</b>	<b>CH4 (mL/gMS)</b>	<b>DMO (g/Kg)</b>	<b>PG (mL/gMOD)</b>	<b>CH4 (mL/gMOD)</b>	<b>FP</b>	<b>N amon</b>
Milho Crioulo	211,80 <sup>ns</sup>	180 <sup>ns</sup>	5,55 <sup>ns</sup>	745,34 <sup>ns</sup>	136,6 <sup>ns</sup>	5,55 <sup>ns</sup>	1,90 <sup>ns</sup>	0,07 <sup>ns</sup>
Milho Convencional	247,97	186	9,83	791,2	147,04	9,82	1,89	0,08
Milho Transgênico	237,29	175	7,89	751,0	145,12	8,45	1,90	0,09
<b>CV, %</b>	12,09	7,56	40,18	3,18	6,64	18,18	10,03	9,70
<b>P</b>	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05
<b>DESVIO PADRÃO, %</b>	31,79	22,83	4,01	12,89	28,56	3,63	0,17	0,01

PG: Produção total de gases; PG: Produção total de gases; CH4: Metano; DMO: Degradabilidade da matéria orgânica; PG: Produção de gases matéria orgânica; CH4: Produção metano matéria orgânica; FP: Fator partição; N amon: Nitrogênio amoniacal

#### 4. CONCLUSÃO

Conclui-se que os diferentes milhos não apresentaram diferenças estatísticas, para as variáveis produção de gases total, produção de gases da matéria seca, produção de metano da matéria seca, degradabilidade da matéria orgânica, produção de gases matéria orgânica, produção de metano matéria orgânica, fator de partição e produção de N amoniacal.

## 5. REFERÊNCIAS

BLÜMMEL, M.; ØRSKOV, E. R. Comparison of in vitro gas production and nylon bag degradability of roughages in prediction feed intake in cattle. *Animal Feed Science. Technology.* v. 40, n. 2-3, p. 109-119, 1993.

PEREIRA, D. H.; PEDREIRA, B. C. Emissão de metano entérico por bovinos: o que sabemos e o que podemos fazer? In: MOMBACH et al. *Recuperação de pastagens*, Cuiabá: UNISELVA, p.181-197, 2016.

BORGES, Gisele Daiane Silveira et al. Concentração amoniacal e ph ruminal de caprinos de corte submetidos a dietas com glicerina bruta em substituição ao milho. *Synergismus scyentifica UTFPR*, v. 8, n. 2, 2013.

CHAGAS, L. J. Desempenho, metabolismo e emissão de metano de bovinos Nelore em terminação recebendo óleos funcionais em substituição ou combinação com monensina sódica na dieta. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. 2015.

KIM, Y. et al. Effect of different concentrate diet levels on rumen fluid inoculum used for determination of in vitro rumen fermentation, methane concentration, and methanogen abundance and diversity. *Italian journal of animal science*, v.17, n.2, p.359-367, 2017.

KOCHHANN, R.A. et al. **Sistemas de produção de leite baseado em pastagens sob plantio direto**. Passo Fundo: EMBRAPA, 2001. 352p.

MARINHO, Joao Pedro Gomes Ribeiro. ÓLEOS FUNCIONAIS COMO ADITIVO EM DIETAS DE ALTO GRÃO PARA BOVINOS DE CORTE EM CONFINAMENTO - PRODUÇÃO DE GASES IN VITRO. 2021. 38 f. TCC (Graduação) - Curso de Zootecnia, Universidade Federal do Tocantins, Araguaína, 2021.

MIZUBUTI, I. Y. et al. Cinética de fermentação ruminal in vitro de alguns coprodutos gerados na cadeia produtiva do biodiesel pela técnica de produção de gás. *Semina: Ciências Agrárias*, v. 32, n. 1, p. 2021-2028, 2011.

PEREIRA, Marcela Luzia Rodrigues. Degradabilidade ruminal in vitro de grão reidratado e ensilado de milho e sorgo com diferentes granulometrias. 2012. 73 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias - Veterinária) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2012.

VALADARES, S. C.; PINA, D. S. Fermentação ruminal. *Nutrição de Ruminantes*. (Eds TT Berchielli, AV Pires, SG de Oliveira), Jaboticabal, Funep, p. 151-179, 2006.

WANDSCHEER, A.C.D.; Rizzardi, M.A.; Reichert, M.; Gaviraghi, F. Capacidade competitiva da cultura do milho em relação ao capim-sudão. *Revista Brasileira de Milho e Sorgo*, v.13, n.2, p.129-141, 2014.

WATANABE, P. H.; EZEQUIEL, J. M. B.; GALATI, R. L.; BIAGIOLI, B.; SILVA, O. G. C. Indicadores internos indigestíveis para a estimativa das digestibilidades de dietas à base de coprodutos. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.11, n.3, p.849-857, 2010.

## **NORMAS REVISTA BRASILEIRA DE ZOOTECNIA**

### Escopo e políticas editoriais

A Revista Brasileira de Zootecnia (RBZ; Revista Brasileira de Zootecnia) abrange todos os campos da Pesquisa em Zootecnia. A RBZ publica artigos científicos originais nas áreas de Aquicultura, Biometeorologia e Bem-Estar Animal, Forrageiras e Pastagens, Melhoramento e Genética de Animais e Plantas Forrageiras, Reprodução Animal, Nutrição de Ruminantes e Não Ruminantes e Sistemas de Produção Animal e Agronegócios.

### Acesso aberto e revisão por pares

A RBZ é patrocinada pela Sociedade Brasileira de Zootecnia, que oferece aos leitores ou suas instituições acesso aberto a artigos revisados por pares publicados online pela RBZ. Os usuários têm o direito de ler, baixar, copiar, distribuir, imprimir, pesquisar ou vincular os textos completos dos artigos. A Revista Brasileira de Zootecnia está incluída no Directory of Open Access Journals (DOAJ).

Todo o conteúdo desta revista, exceto onde indicado de outra forma, está licenciado sob uma atribuição Creative Commons tipo BY ( <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/> ), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o trabalho original seja devidamente citado.

Um sistema de revisão por pares é exercido sobre os manuscritos enviados para apreciação para manter os padrões de qualidade, melhorar o desempenho e fornecer credibilidade. Usamos o estilo duplo-cego de revisão, ocultando a identidade dos autores dos revisores e vice-versa. A comunicação com os autores deve ser feita apenas através do Editor Científico (nomeado como Editor-chefe). Os autores têm a chance de designar nomes a serem considerados pelo Editor-chefe como revisores opostos. Os revisores devem notificar o editor sobre conflitos de interesse (positivos ou negativos) que possam comprometer sua capacidade de fornecer uma revisão justa e imparcial.

## Formulário de garantia de conteúdo

Ao submeter um manuscrito para revisão, os autores devem certificar-se de que os resultados do trabalho são originais e que o conteúdo total ou parcial do manuscrito, independentemente do idioma, não foi/não está sendo considerado para publicação em nenhuma outra revista científica. Diário. Além disso, os autores garantem que, se usaram o trabalho e/ou palavras de outros, isso foi devidamente citado ou citado garantindo a ausência de plágio, o que constitui comportamento editorial antiético.

Não serão aceitos trabalhos já publicados ou que tenham sido submetidos a qualquer outra revista. Estudos fracionados ou subdivididos devem ser submetidos em conjunto, pois serão atribuídos aos mesmos revisores.

O conteúdo dos artigos publicados pela Revista Brasileira de Zootecnia é de inteira responsabilidade de seus autores.

Após a finalização da submissão do manuscrito pelo sistema online Manuscript Central™, o autor correspondente será solicitado a enviar por e-mail o arquivo denominado formulário de Garantia de Conteúdo e será responsável por informar as informações exigidas no documento a respeito do manuscrito e todas as coautores. Um modelo com o mesmo nome já foi elaborado pela Sociedade Brasileira de Zootecnia e pode ser baixado aqui .

O texto original do modelo não deve ser alterado, mas apenas completado com as informações necessárias. O autor correspondente deverá preenchê-lo corretamente, assiná-lo manualmente, rubricar todas as páginas, digitalizá-lo e enviá-lo por e-mail à secretaria da RBZ ( [secretariarbz@sbz.org.br](mailto:secretariarbz@sbz.org.br) ) confirmando a participação de todos os autores no manuscrito.

O manuscrito não será considerado para revisão por pares sem este formulário. O prazo será fixado permitindo um prazo de 15 dias para entrega dos formulários após o qual a redação procederá à retirada do manuscrito.

## Linguagem

As inscrições serão aceitas apenas no idioma inglês (ortografia americana ou britânica). O corpo editorial da RBZ reserva-se o direito de exigir que os autores revisem a tradução ou cancelem a tramitação do manuscrito caso a versão em inglês submetida contenha erros de ortografia, pontuação, gramática, terminologia, jargões ou semântica que possam

comprometer ou não o bom entendimento seguir as normas da Revista. É altamente recomendável que o processo de tradução seja realizado por profissional com experiência em redação científica e familiaridade com Zootecnia, preferencialmente falante nativo da língua inglesa.

custos de publicação

Taxa de publicação

A Revista Brasileira de Zootecnia adota uma política de Acesso Aberto e os artigos OA são de livre acesso por meio do site da revista em <https://www.rbz.org.br> e no SciELO ( <https://www.scielo.br/j/rbz/> ) no momento da publicação.

A taxa atual de publicação do artigo na revista é de R\$ 215,00 (duzentos e quinze reais e nenhum centavo) por página se pelo menos um autor for membro da SBZ. O membro deve ser o primeiro autor ou o autor correspondente do manuscrito. Caso nenhum autor seja associado da SBZ, a taxa de publicação é de R\$ 323,00 (trezentos e vinte e três reais mais zero centavos) por página da revista. O Real é a moeda atual do Brasil. Seu sinal é R\$.

Cuidados e uso de animais

A Revista Brasileira de Zootecnia está comprometida com os mais altos padrões éticos de cuidado e uso de animais. A pesquisa apresentada em manuscritos que relatam o uso de animais deve garantir que foi conduzida de acordo com as leis, regulamentos e políticas federais, estaduais e locais aplicáveis que regem o cuidado e o uso de animais. O autor deve garantir que o manuscrito contenha uma declaração de que todos os procedimentos foram executados em conformidade com as leis e diretrizes institucionais relevantes e, sempre que pertinente, que o(s) comitê(s) institucional(is) apropriado(s) os aprovou antes do início do estudo.

tipos de artigos

Artigo de pesquisa completo: Um trabalho de pesquisa completo fornece um relato completo do trabalho experimental. O texto deve representar o processo de pesquisa e promover sua compreensão coesa e uma explicação coerente sobre todos os procedimentos e resultados experimentais e deve fornecer as informações mínimas necessárias para uma reprodução independente da pesquisa.

Comunicação curta: Relato sucinto dos resultados finais de um trabalho experimental, que tem plena justificativa para publicação, embora com volume de informações insuficiente para ser considerado um artigo de pesquisa completo. Os resultados utilizados como base para a elaboração da comunicação curta não poderão ser utilizados posteriormente, nem parcial nem totalmente, para a apresentação de um artigo completo.

Nota técnica: Relatório de avaliação ou proposição de método, procedimento ou técnica que se correlacione com o escopo do RBZ. Sempre que possível, devem-se mostrar as vantagens e desvantagens do novo método, procedimento ou técnica proposta, bem como sua comparação com aquelas empregadas anteriormente ou atualmente, apresentando o devido rigor científico na análise, comparação e discussão dos resultados.

Revisões convidadas pelo conselho: Uma abordagem que representa o estado da arte ou uma visão crítica de questões de interesse e relevância para a comunidade científica. Só pode ser submetido a convite do corpo editorial da RBZ. As revisões convidadas serão submetidas ao processo de revisão por pares.

Editorial: Notas para esclarecer e estabelecer diretrizes técnicas e/ou filosofia para a concepção e confecção dos artigos a serem submetidos e avaliados pela RBZ. Os editoriais serão elaborados por ou a convite do corpo editorial da RBZ.

Orientações para preparar o manuscrito

Estrutura de um artigo de pesquisa completo

Figuras, Tabelas e Agradecimentos devem ser enviados em arquivos separados e não como parte do corpo do manuscrito.

O artigo está dividido em seções com títulos numerados, em negrito e alinhados à esquerda, na seguinte ordem: 1. Introdução, 2. Material e Métodos, 3. Resultados, 4. Discussão e 5. Conclusões. As seções Agradecimentos (opcional) e Referências não devem ser numeradas. As seções de Material e Métodos, Resultados e Discussão podem conter subseções, que serão definidas pelos autores caso julguem conveniente para facilitar a leitura tornando-o claro, preciso e conciso.

Formato do manuscrito

O texto deve ser digitado usando fonte Cambria em 12 pontos, espaço duplo (exceto Resumo e Tabelas, que devem ser definidos em 1,5 espaço), e margens superior, inferior, esquerda e direita de 2,5, 2,5, 3,5 e 2,5 cm, respectivamente, com linhas numeradas. O arquivo deve ser editado usando o software Microsoft Word ® .

Título

O título deve ser preciso e informativo, com no máximo 20 palavras. Deve ser digitado em negrito e centralizado conforme o exemplo: Valor nutricional da cana-de-açúcar para ruminantes.

## Autores

O nome e instituições dos autores serão solicitados no processo de submissão; portanto, não devem ser apresentados no corpo do manuscrito. Consulte o tópico Diretrizes para enviar o manuscrito para obter detalhes.

A lista de autores deve conter o nome completo de todos os autores sem iniciais, endereço de e-mail atual e informações completas sobre sua afiliação. Esta lista deve seguir a mesma ordem de autoria apresentada no formulário de Garantia de Conteúdo.

Autorias espúrias e “fantasmas” constituem um comportamento antiético. Insumos colaborativos, mão de obra e outros tipos de trabalho que não impliquem contribuição intelectual podem ser mencionados na seção Agradecimentos.

Todos os autores devem ter seu ORCID vinculado à conta do sistema ScholarOne no momento da submissão do manuscrito.

A Revista Brasileira de Zootecnia, por uma questão de clareza, transparência e para dar aos autores o crédito que eles merecem, agora inclui uma seção de Contribuições do autor em todos os artigos de pesquisa primários publicados. Nós endossamos a taxonomia do Projeto CRediT de funções de contribuidor que está disponível em <https://casrai.org/credit/>.

A redação da RBZ exigirá que o autor correspondente divulgue a declaração no momento da submissão do manuscrito descrevendo as funções exercidas por cada colaborador da seguinte forma:

### # Papel Definição

1 Conceitualização Ideias; formulação ou evolução de objetivos e objetivos abrangentes de pesquisa.

2 curadoria de dados Atividades de gerenciamento para anotar (produzir metadados), limpar dados e manter dados de pesquisa (incluindo código de software,

quando necessário para interpretar os próprios dados) para uso inicial e reutilização posterior.

3 análise formal Aplicação de técnicas estatísticas, matemáticas, computacionais ou outras técnicas formais para analisar ou sintetizar dados de estudos.

4 Aquisição de financiamento Aquisição do apoio financeiro para o projeto que deu origem a esta publicação.

5 Investigação Conduzir um processo de pesquisa e investigação, especificamente realizando os experimentos, ou coleta de dados/evidências.

6 Metodologia Desenvolvimento ou desenho de metodologia; criação de modelos.

7 administração do projeto Responsabilidade de direção e coordenação do planejamento e execução da atividade de pesquisa.

8 Recursos Fornecimento de materiais de estudo, reagentes, materiais, pacientes, amostras de laboratório, animais, instrumentação, recursos de computação ou outras ferramentas de análise.

9 Programas Programação, desenvolvimento de software; concepção de programas de computador; implementação do código de computador e algoritmos de suporte; teste de componentes de código existentes.

10 Supervisão Supervisão e responsabilidade de liderança pelo planejamento e execução da atividade de pesquisa, incluindo orientação externa à equipe principal.

11 Validação Verificação, seja como parte da atividade ou separadamente, da replicação/reprodutibilidade global de resultados/experiências e outros produtos de pesquisa.

12 Visualização Preparação, criação e/ou apresentação do trabalho publicado, nomeadamente visualização/apresentação de dados.

13 Redação – rascunho original Preparação, criação e/ou apresentação da obra publicada, designadamente redação inicial (incluindo tradução substantiva).

14 Redação – revisão e edição Preparação, criação e/ou apresentação do trabalho publicado pelos integrantes do grupo de pesquisa original, especificamente revisão crítica, comentário ou revisão – incluindo as etapas de pré ou pós-publicação.

Abstrato

O resumo deve conter no máximo 1.800 caracteres incluindo espaços em um único parágrafo. As informações no resumo devem ser precisas. Resumos extensos serão devolvidos para adequação às diretrizes.

O resumo deve resumir o objetivo, material e métodos, resultados e conclusões. Não deve conter nenhuma introdução. As referências nunca são citadas no resumo.

O texto deve ser justificado e digitado em espaço 1,5 e vir no início do manuscrito com a palavra RESUMO em maiúscula, e iniciado a 1,0 cm da margem esquerda. Para evitar redundância, a apresentação de níveis de significância de probabilidade não é permitida nesta seção.

#### Palavras-chave

Ao final do resumo, listar no mínimo três e no máximo seis palavras-chave (que não devem estar no título), separadas por vírgulas e apresentadas em ordem alfabética. Devem ser elaborados de forma que o artigo seja rapidamente encontrado em pesquisas bibliográficas. As palavras-chave devem ser justificadas e digitadas em letras minúsculas. Não deve haver marca de ponto após as palavras-chave.

#### Introdução

A introdução não deve ultrapassar 2.500 caracteres com espaços, resumindo brevemente o contexto do assunto, as justificativas da pesquisa e seus objetivos; caso contrário será reencaminhado para adaptação. A discussão baseada em referências para apoiar um conceito específico deve ser evitada na introdução.

As inferências sobre os resultados obtidos devem ser apresentadas na seção Discussão.

#### Material e métodos

Quando aplicável, descreva no início da seção que o trabalho foi conduzido de acordo com os padrões éticos e aprovados pelo Comitê de Ética e Biossegurança da instituição. Forneça o número do comitê de ética da seguinte forma: “A pesquisa em animais foi conduzida de acordo com o comitê institucional de uso de animais (número do caso)”.

Quanto ao local do experimento, deve conter cidade, estado, país e coordenadas geográficas (latitude, longitude, elevação). Nomes de universidades, laboratórios, fazendas ou quaisquer outras instituições não devem ser mencionados.

Uma descrição clara na referência original específica é necessária para procedimentos biológicos, analíticos e estatísticos. Quaisquer modificações nesses procedimentos devem ser explicadas em detalhes.

A apresentação do modelo estatístico como uma sentença separada e uma equação numerada é obrigatória sempre que a pesquisa for sobre experimentos planejados, estudos observacionais ou estudos de pesquisa. Todos os termos, suposições e procedimentos de ajuste devem ser completamente descritos para permitir aos leitores uma identificação correta da unidade experimental e como o modelo foi ajustado.

Recomendamos enfaticamente o uso de letras minúsculas gregas para efeitos fixos e letras minúsculas latinas para variáveis e efeitos aleatórios para fins de padronização da notação.

As fórmulas e equações matemáticas devem ser inseridas no texto como um objeto e por meio do Microsoft Equation ou ferramenta similar. Todas as fórmulas matemáticas, incluindo o(s) modelo(s) estatístico(s), devem ser numeradas.

## Resultados

O autor deve escrever duas seções separando resultados e discussão. Na seção Resultados, dados suficientes, com médias e alguma medida de incerteza (erro padrão, coeficiente de variação, intervalos de confiança etc.) são obrigatórios, para fornecer ao leitor o poder de interpretar os resultados do experimento e fazer o seu próprio julgamento. As orientações adicionais para estilos e unidades de RBZ devem ser verificadas para o correto entendimento da exposição dos resultados nas tabelas. A seção Resultados não pode conter referências.

## Discussão

Na seção Discussão, o autor deve discutir os resultados de forma clara e concisa e integrar os resultados com a literatura publicada para fornecer ao leitor uma ampla base sobre a qual ele aceitará ou rejeitará a hipótese do autor.

Devem ser evitados parágrafos soltos e referências que apresentem fraca relação com o problema que está sendo discutido. Nem ideias especulativas nem proposições sobre a hipótese ou hipóteses em estudo são encorajadas.

## Conclusões

Esteja absolutamente certo de que esta seção destaca o que há de novo e as inferências mais fortes e importantes que podem ser extraídas de suas observações. Inclua as

implicações mais amplas de seus resultados. As conclusões são expressas usando o tempo presente. Não apresente resultados nas conclusões, exceto quando forem estritamente importantes para a generalização.

## Agradecimentos

Esta seção é opcional e não deve ser incluída no corpo do manuscrito; em vez disso, um arquivo separado denominado “Agradecimentos” deve ser carregado como “arquivo suplementar NÃO para revisão”. Este procedimento ajuda a RBZ a ocultar a identidade dos autores dos revisores.

## Uso de abreviaturas e siglas

As abreviaturas e acrônimos criados pelos autores devem ser definidos no primeiro uso no resumo e novamente no corpo do manuscrito e em cada tabela e figura em que são usados.

Deve-se evitar o uso de abreviaturas e siglas de autoria própria, como por exemplo: “T3 foi superior a T4, que não diferiu de T5 e T6”. Esse tipo de escrita é apropriado para o autor, mas de compreensão complexa pelos leitores, e caracteriza uma escrita prolixa e imprecisa.

## Tabelas e Figuras

É imprescindível que as tabelas sejam construídas pela opção “Inserir Tabela” em células distintas, no menu do Microsoft Word®. Não serão aceitas tabelas com valores separados pela tecla ENTER ou colados como figura. Tabelas e figuras elaboradas por outros meios serão reencaminhadas ao autor para adequação às normas da revista.

Tabelas e figuras devem ser numeradas sequencialmente em algarismos arábicos, apresentadas em dois arquivos editáveis separados para upload (um para as tabelas e outro para as figuras), e não devem aparecer no corpo do manuscrito. Podem ser carregados separadamente e em maior número de arquivos se o tamanho dos arquivos dificultar o upload.

O título das tabelas e figuras deve ser curto e informativo, devendo ser evitadas as descrições das variáveis no corpo da tabela.

Nos gráficos, as designações das variáveis nos eixos X e Y devem ter suas iniciais em maiúsculas e as unidades entre parênteses.

Figuras não originais, ou seja, figuras publicadas em outro lugar, só podem ser publicadas na RBZ com o consentimento expresso por escrito do editor ou proprietário dos direitos autorais. Deve conter, após o título, a fonte de onde foram extraídas, a qual deve ser citada.

As unidades e fonte (Cambria) no corpo das figuras e tabelas devem ser padronizadas.

As curvas devem ser identificadas na própria figura. Deve-se evitar o excesso de informações que comprometam a compreensão do gráfico.

Use marcadores contrastantes, como círculos, cruzeiros, quadrados, triângulos ou losangos (cheios ou vazios) para representar pontos de curvas no gráfico.

As figuras devem ser construídas usando o Microsoft Excel ® para permitir correções durante a edição de texto e carregadas como um arquivo editável separado do Microsoft Word ®, denominado “Figuras” durante a submissão. Use linhas com pelo menos 3/4 de largura. As figuras devem ser enviadas sem nenhum efeito 3-D ou sombra e efeito negrito.

Os números decimais apresentados nas tabelas e figuras devem conter ponto e não vírgula.

## Referências

Referências e citações devem seguir o Sistema de Nome e Ano (Autor-data).

## Citações no texto

As citações do autor no texto estão em letras minúsculas, seguidas do ano de publicação. No caso de dois autores, use 'e'; no caso de três ou mais autores, citar apenas o sobrenome do primeiro autor, seguido da abreviatura et al.

Exemplos:

Único autor: Silva (2009) ou (Silva, 2009)

Dois autores: Silva e Queiroz (2002) ou (Silva e Queiroz, 2002)

Três ou mais autores: Lima et al. (2001) ou (Lima et al., 2001)

As referências devem ser organizadas cronologicamente e depois alfabeticamente dentro de um ano, usando um ponto e vírgula (;) para separar as citações múltiplas entre parênteses, por exemplo: (Carvalho, 1985; Britto, 1998; Carvalho et al., 2001).

Duas ou mais publicações do mesmo autor ou grupo de autores no mesmo ano devem ser diferenciadas pela adição de letras minúsculas após a data, por exemplo, (Silva, 2004a,b).

A comunicação pessoal só poderá ser utilizada se for estritamente necessária para o desenvolvimento ou compreensão do estudo. Portanto, não faz parte da lista de referências, por isso é colocado apenas como nota de rodapé. Sobrenome do autor e iniciais do nome do meio, seguido da frase “comunicação pessoal”, data da notificação, nome, estado e país da instituição à qual o autor está vinculado.

Seção de referências

As referências devem ser escritas em ordem alfabética do sobrenome do(s) autor(es), e depois cronologicamente.

Todos os nomes dos autores devem aparecer na seção Referências.

Cada autor é indicado pelo sobrenome seguido das iniciais. Iniciais devem ser seguidas de ponto (.) e espaço; os autores devem ser separados por ponto e vírgula, exceto o último autor que é precedido pela palavra 'e'.

ex.: Casaccia, JL; Pires, CC e Restle, J.

Sobrenomes com indícios de parentesco (Filho, Jr., Neto, Sobrinho, etc.) devem ser grafados após o sobrenome (ex: Silva Sobrinho, J.).

Assim como nas citações de texto, as citações múltiplas de um mesmo autor ou grupo de autores no mesmo ano devem ser diferenciadas pela adição de letras minúsculas após a data.

No caso de homônimos de cidades, adicione o nome do estado e país (por exemplo, Gainesville, FL, EUA; Gainesville, VA, EUA).

Exemplos de referências são fornecidos abaixo.

### Artigos

O nome da revista deve ser escrito por extenso. Os artigos devem ser citados junto com seu DOI.

Para padronizar esse tipo de referência, não é necessário citar o site, apenas volume, intervalo de páginas, ano e DOI. Não use vírgula (,) para separar o título do periódico de seu volume; separe o volume do periódico dos números das páginas com dois pontos (:).

Miotto, FRC; Restle, J.; Neiva, JNM; Castro, KJ; Sousa, LF; Silva, RO; Freitas, BB e Leão, JP 2013. Substituição do milho pelo farelo do mesocarpo de babaçu em dietas para tourinhos confinados. Revista Brasileira de Zootecnia 42:213-219. <https://doi.org/10.1590/S1516-35982013000300009>

Artigo com número do documento no lugar da paginação:

Marçal, DA; Kiefer, C.; Nascimento, K. MRS; Bonin, MN; Corassa, A.; Alencar, SAS; Santos, AP e Rodrigues, GPR 2018. Planos dietéticos de energia líquida para suínos castrados de 25 a 100 kg de peso corporal. Revista Brasileira de Zootecnia 47:e20180038. <https://doi.org/10.1590/rbz4720180038>

Os artigos aceitos para publicação devem preferencialmente ser citados junto com seu DOI.

Fukushima, RS e Kerley, MS 2011. Uso de lignina extraída de diferentes fontes vegetais como padrões no

método espectrofotométrico de lignina de brometo de acetila. *Journal of Agriculture and Food Chemistry*, <https://doi.org/10.1021/jf104826n> (no prelo).

## livros

Se a entidade for considerada como o autor, a abreviatura deve ser escrita primeiro acompanhada do nome da pessoa jurídica por extenso.

No texto, o autor deve citar o método utilizado, seguido apenas da sigla da instituição e ano de publicação.

ex: “...foram usados para determinar o conteúdo mineral das amostras (método número 924.05; AOAC, 1990)”.

AOAC – Associação de Química Analítica Oficial. 1990. Métodos oficiais de análise. 15<sup>a</sup> ed. AOAC International, Arlington, VA.

Newmann, AL e Snapp, RR 1997. Bovinos de corte. 7<sup>a</sup> ed. John Wiley, Nova York.

## capítulos de livro

Os elementos essenciais são: autor(es), ano, título e subtítulo (se houver), seguidos da expressão “In”, e a referência completa como um todo. Informar o intervalo de páginas após citar o título do capítulo.

Lindhal, IL 1974. Nutrición y alimentación de las cabras. p.425-434. In: *Fisiología digestiva y nutrición de los ruminantes*. 3<sup>a</sup> ed. Igreja, DC, ed. Acríbia, Zaragoza.

## Teses e dissertações

Recomenda-se não citar teses e dissertações como referência, mas sempre procurar artigos publicados em periódicos indexados revisados por pares. Excepcionalmente, caso seja necessário citar uma tese ou dissertação, indique os seguintes elementos: autor, ano, título, grau, universidade e localidade.

Castro, FB 1989. Avaliação do processo de digestão do bagaço de cana-de-açúcar auto-hidrolisado em bovinos. Dissertação (M.Sc.). Universidade de São Paulo, Piracicaba.

#### Boletins e relatórios

Os elementos essenciais são: Autor(es), ano de publicação, título, nome do boletim ou reportagem seguido do número do fascículo, depois a editora e a cidade.

Goering, HK e Van Soest, PJ 1970. Análise de fibras forrageiras (aparelhos, reagentes, procedimentos e algumas aplicações). Manual de Agricultura No. 379. ARS-USDA, Washington, DC, EUA.

Conferências, reuniões, seminários, etc.

Cite um trabalho mínimo publicado como resumo, sempre buscando referenciar artigos publicados em periódicos indexados na íntegra.

Casaccia, JL; Pires, CC e Restle, J. 1993. Confinamento de bovinos inteiros ou castrados de diferentes grupos genéticos. p.468. In: Anais da 30ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia. Sociedade Brasileira de Zootecnia, Rio de Janeiro.

Weiss, WP 1999. Equações de previsão de energia para alimentos para ruminantes. p.176-185. In: Anais da 61ª Conferência de Nutrição da Cornell para Fabricantes de Rações. Universidade de Cornell, Ithaca.

#### Artigo e/ou materiais em mídia eletrônica

Na citação de material bibliográfico obtido pela Internet, o autor deve sempre procurar utilizar artigos assinados, cabendo também ao autor decidir quais fontes realmente possuem credibilidade e confiabilidade.

No caso de pesquisas consultadas online, informar o endereço, que deve ser apresentado entre os sinais < >, precedido das palavras “Disponível em:” e a data de acesso ao documento, precedida das palavras “Acessado em:”.

Rebollar, PG e Blas, C. 2002. Digestión de la soja integral en rumiantes. Disponível em: < [http://www.ussoymeal.org/ruminant\\_s.pdf](http://www.ussoymeal.org/ruminant_s.pdf) >. Acessado em: 28 de outubro de 2002.

#### Cotações em software estatístico

A RBZ não recomenda a citação bibliográfica de softwares aplicados à análise estatística. A utilização de programas deve ser informada no texto da seção própria, Material e Métodos, incluindo o procedimento específico, o nome do software, sua versão e/ou ano de lançamento.

“... os procedimentos estatísticos foram realizados usando o procedimento MIXED do SAS (Statistical Analysis System, versão 9.2.)”

Uma exceção é para pacotes de software R, exemplo:

Equipe Núcleo R. 2013. R: Uma linguagem e ambiente para computação estatística. R Foundation for Statistical Computing, Viena, Áustria.

#### Estrutura do artigo para comunicação curta e nota técnica

A apresentação do título deve ser precedida da indicação do tipo de manuscrito, seja comunicação breve ou nota técnica, que deve ser centralizado e em negrito.

As estruturas de comunicações curtas e notas técnicas seguirão as diretrizes estabelecidas para trabalhos completos, limitando-se, porém, a 14 páginas como máximo tolerado para o manuscrito.

As taxas de publicação aplicadas às comunicações e notas técnicas são as mesmas para trabalhos completos.

#### Diretrizes adicionais para unidades

O Conselho Editorial recomenda que os autores sigam o Sistema Internacional de Unidades – SI ( <https://physics.nist.gov/cuu/Units> ).

Diretrizes adicionais para estilo e unidades - Abreviação

Orientações para submeter o manuscrito

O sistema online Manuscript Central™

A redação da Revista Brasileira de Zootecnia utiliza um sistema online, The Manuscript Central™, para gerenciar a submissão e revisão por pares dos manuscritos. Manuscript Central™ é um produto da plataforma ScholarOne ® da Clarivate Analytics ( <http://scholarone.com/> ).

Os manuscritos são submetidos on-line, acessando a página da revista (<https://www.rbz.org.br>) ou usando o portal da Scientific Electronic Library, SciELO em <http://www.scielo.br/rbz> . Ao fazer isso, o autor encontrará um logotipo da Manuscript Central™, <http://mc04.manuscriptcentral.com/rbz-scielo> .

O usuário pode acessar o guia de início rápido do autor clicando no link no canto superior direito da página chamado Obtenha ajuda agora.

Aqueles que não estão registrados devem proceder através da Criação de uma Conta. A RBZ permite que seus usuários criem suas próprias contas. Você verá um link Criar conta no canto superior direito da página. Siga as instruções passo a passo para criar sua conta. Para manter as informações de sua conta atualizadas, use o link Editar conta no canto superior direito (Criar conta muda para Editar conta depois que sua conta é criada). Você também pode alterar sua ID de usuário e senha aqui.

Guarde as informações da sua nova senha. A Manuscript Central não enviará sua senha por e-mail. Após concluir o processo de registro, o usuário será notificado por e-mail e imediatamente terá acesso ao centro do autor para então enviar um manuscrito, se for o caso.

Arquivos de manuscrito

Na etapa 2 (Envio de arquivo) do processo de submissão, o autor correspondente fará o upload dos arquivos do manuscrito (documento principal, tabelas e/ou figuras) separadamente. Agradecimentos e página de título devem ser marcados como “Arquivo suplementar NÃO para revisão”.

A página de título deve conter o título do manuscrito, a autoria exatamente como está no sistema ScholarOne e a afiliação dos autores. Certifique-se de que todos os autores (na ordem de autoria correta) e suas afiliações estejam listados corretamente. Verifique a ortografia do nome de cada autor. As afiliações institucionais devem ser apresentadas em ordem decrescente (exemplo: Universidade, Departamento, cidade, país) e em nome completo; siglas e abreviaturas não devem ser usadas. Por fim, indique o autor correspondente com um asterisco e informe seu endereço de e-mail. Nossa equipe de edição utiliza este documento como referência para inserir a autoria na prova do manuscrito. Envie-o em formato editável do Word (.doc ou .docx).

## Autoria

Antes da submissão, certifique-se de que todos os autores já estejam cadastrados no sistema ScholarOne. Os nomes dos autores, instituições e contribuições serão inseridos na etapa 4 (Autores & Instituições) do processo de submissão; portanto, essas informações não devem ser apresentadas no corpo do manuscrito. O Manuscript Central™ ajudará o autor correspondente a verificar se já existe um autor na base de dados da revista, bastando digitar o endereço de e-mail do autor e clicar em “Pesquisar”. Certifique-se de ter o endereço de e-mail correto dos autores. Quando o autor já estiver cadastrado, aparecerão seus dados. Clique no botão “Adicionar autor” para adicionar.

## A carta de apresentação

Espera-se que o autor correspondente escreva uma carta explicando as razões pelas quais o editor gostaria de publicar seu manuscrito.

Veja um exemplo do que deve constar nesta carta:

Informar o título do manuscrito e o sobrenome do autor;

Principalmente é importante brasonar a relevância do assunto estudado de forma concisa.

Se houver alguma novidade em seu trabalho, informe ao editor. Também é importante ressaltar a originalidade da pesquisa, se for o caso.

Qual é a principal conclusão do estudo?

Resultados adicionais, mas menos relevantes, devem ser mencionados a seguir.

Qual é a implicação dos resultados do estudo?

Informe ao editor se houver alguma patente relacionada ao seu estudo.

Caso alguma parte deste estudo já tenha sido publicada, informe ao editor que se trata de resultado preliminar, ou apenas parcial. Informar também o local, o evento e a data de tal publicação. Caso contrário, declare que este é um estudo original que não foi publicado em parte ou como um todo.

O arquivo da carta de apresentação deve ser carregado na etapa 6 (Detalhes e comentários) do envio.