

# Produção de carne bovina na fase de terminação dentro do sistema intensivo na pecuária de corte

Beef production in the finishing phase within the intensive system in beef cattle farming

Producción de carne vacuna en fase de engorde dentro del sistema de ganadería intensiva

Recebido: 28/03/2025 | Revisado: 31/03/2025 | Aceitado: 31/03/2025 | Publicado: 02/04/2025

**Danilla de Souza Mazarin<sup>1</sup>**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-9439-0579>

Centro Universitário Maurício Nassau, Brasil

E-mail: mazarindanilla@gmail.com

**Mayra Meneguelli**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6369-958X>

Centro Universitário Maurício Nassau, Brasil

E-mail: mayrameneguelli@gmail.com

## Resumo

Atualmente, o Brasil é líder mundial em exportação por quantidade de carne bovina. Diante disto, o presente trabalho objetiva analisar os principais fatores que influenciam a produção de carne bovina na fase de terminação dentro do sistema intensivo, destacando estratégias nutricionais disponíveis no mercado atual com índices de eficiência, a escolha de raças e seu impacto na qualidade da carne. Com isso, realizou-se um estudo de natureza qualitativa e do tipo revisão narrativa da literatura. A atividade de criação de bovinos de corte em fase de terminação em confinamento se mostra com grande viabilidade dentro do cenário nacional da pecuária de corte. Sua atuação vem crescendo e ganhando reconhecimento devido a seus vantajosos fatores econômicos e operacionais, justificados pelo melhor aproveitamento e ganho significativo de carcaça dos animais confinados em um período relativamente curto, consequente alimentação estratégica e balanceada. Assim como toda atividade, esta também possui alguns desafios que ainda são difíceis de serem ajustados, com isso, seria de grande importância, que houvesse mais estudos e pesquisas voltadas a esta atividade, desencadeando opções mais inteligentes com custo financeiro inferiores para que o lucro tenha o destaque merecido.

**Palavras-chave:** Bovinos; Carne; Pecuária de corte.

## Abstract

Currently, Brazil is the world leader in beef exports. In view of this, this study aims to analyze the main factors that influence beef production in the finishing phase within the intensive system, highlighting nutritional strategies available in the current market with efficiency indexes, the choice of breeds and their impact on meat quality. A qualitative study and narrative review of the literature were carried out. Raising beef cattle in the finishing phase in confinement has shown great viability within the national scenario of beef cattle farming. Its performance has been growing and gaining recognition due to its advantageous economic and operational factors, justified by the better use and significant gain in carcass of confined animals in a relatively short period, consequent strategic and balanced feeding. As with any activity, this also has some challenges that are still difficult to adjust, therefore, it would be of great importance if there were more studies and research focused on this activity, triggering smarter options with lower financial costs so that profit has the deserved prominence.

**Keywords:** Cattle; Meat; Beef cattle.

## Resumen

Atualmente, o Brasil é líder mundial em exportação por quantidade de carne bovina. Diante disto, o presente trabalho objetiva analisar os principais fatores que influenciam a produção de carne bovina na fase de terminação dentro do sistema intensivo, destacando estratégias nutricionais disponíveis no mercado atual com índices de eficiência, a escolha de raças e seu impacto na qualidade da carne. Realizou-se um estudo de natureza qualitativa e do tipo revisão narrativa da literatura. A atividade de criação de bovinos de corte em fase de terminação em confinamento se mostra com grande viabilidade dentro do cenário nacional da pecuária de corte. Sua atuação vem crescendo e ganhando reconhecimento devido a seus vantajosos fatores econômicos e operacionais, justificados pelo melhor aproveitamento e ganho significativo de carcaça dos animais confinados em um período relativamente curto, consequente alimentação estratégica e balanceada. Assim como toda atividade, está também possui alguns desafios que ainda são difíceis de serem ajustados, com isso, seria de grande importância, que houvesse mais estudos e pesquisas voltadas a esta

---

<sup>1</sup> Bacharel em Medicina Veterinária - Centro Universitário Maurício Nassau, Brasil.

atividade, desencadeando opções mais inteligentes com custo financeiro inferiores para que o lucro tenha o destaque merecido.

**Palavras chave:** Ganado; Carne; Ganado vacuno.

## 1. Introdução

Como afirma Medina & Cruz (2021), o Brasil é líder mundial em exportação por quantidade de carne bovina, os estados de São Paulo, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Mato Grosso, Pará e Rondônia são os responsáveis de forma direta por essa posição no ranking, em 2020 representaram 90,8% das exportações totais brasileiras. Com isso, é evidente a relevância da pecuária de corte como uma das principais cadeias produtivas do país.

Para garantir carne bovina de excelência, é preciso ter atenção a detalhes que vão desde o momento em que o animal nasce até a preparação do produto final. Com isso, é importante estar em conexão com as exigências do mercado consumidor e sua demanda buscando tecnologias que possam aumentar os lucros. Portanto, há premissas que garantem eficácia em sistemas de produção de carne sendo, manejo nutricional, reprodutivo e sanitário, bem-estar

animal e utilizar raças específicas para a atividade (Tirado et al., 2008).

A produção de carne em confinamento pode ser definida como um sistema de criação de animais que são alojados em piquetes de tamanhos iguais, separados por idade sendo alimentados e hidratados em cochos, e é realizado principalmente em fase de terminação. A intensificação na criação de animais no confinamento é a explicação clara e evidente para o maior ganho de peso em menor tempo, bem como a qualidade de rendimento e acabamento de carcaça, além de favorecer a praticidade para os pecuaristas na administração de custos, manejo animal e sanitário, assegurando melhor giro capital, ou seja, retorno econômico em grande quantidade oportunizando melhor aproveitamento do tempo, produzindo carne o ano todo (Coelho, 2022).

A cadeia produtiva é basicamente o instrumento desenvolvido através de uma visão sistêmica para a transformação de matérias-primas em produtos finais, ou seja, diversos fatores são conectados por fluxos de materiais de capital e de informação, visando suprir a necessidade comercial daquele determinado produto (Castro, Lima & Cristo, 2002). A cadeia de carne bovina, dentro do contexto econômico rural, possui valioso destaque no Brasil, domina uma ampla área do território nacional desencadeando geração de empregos e renda para milhões de brasileiros (Buainain & Batalha, 2007).

Diante disto, o presente trabalho objetiva analisar os principais fatores que influenciam a produção de carne bovina na fase de terminação dentro do sistema intensivo, destacando estratégias nutricionais disponíveis no mercado atual com índices de eficiência, escolha de raças e seu impacto na qualidade da carne.

## 2. Metodologia

Os estudos de revisão bibliográfica se caracterizam pela análise e utilização de documentos científicos, como livros, teses, dissertações e artigos acadêmicos, sem a necessidade de recorrer diretamente aos dados empíricos. Eles são importantes para se trazer novos saberes e entendimentos na sociedade (Snyder, 2019). O presente estudo é de natureza qualitativa (Pereira et al., 2018). Realizou-se uma pesquisa de revisão narrativa da literatura (Casarin et al., 2020; Matos, 2015; Rother, 2007) que é uma revisão mais simples e com menos requisitos ou seja, com poucos critérios. Dessa forma, a pesquisa bibliográfica faz uso de fontes secundárias onde há contribuições de diversos autores sobre um tema específico, ao contrário da pesquisa documental que usa fontes primárias. Evidenciando a importância do mapeamento e da análise crítica do conhecimento existente, pois identificar avanços e “abas” é crucial para o desenvolvimento teórico e metodológico (Cavalcante, 2020).

Este é um estudo de revisão descritiva, desenvolvida com produção científica organizado com base nas seguintes bases eletrônicas de dados: SciELO, Google Scholar, ScienceDirect, PubMed, Periódicos CAPES utilizando-se como termos

de busca: “Bovinos; Carne; Pecuária de corte.”. Assim utilizando livros/ textos que apresentam a melhor didática para suporte no entendimento do conceito e sua aplicabilidade em diversas áreas do conhecimento relacionado a este tema, uma vez que essa abordagem se configura como recente. Portanto, este é um debate em construção.

Outros critérios empregados na análise envolveram a seleção de artigos com base na avaliação dos resumos, sendo incluídos aqueles que apresentavam os descritores relacionados à produção de carne bovina na fase de terminação, dentro do sistema intensivo na pecuária de corte. As fontes de estudo devem ser originais bem como os conteúdos abordados precisam estar atualizados, com atribuições de no máximo 5 – 10 anos. Com isso são descartadas quaisquer fontes de estudos com origem suspeita, além de artigos e/ou livros publicados em outra língua, aqueles que usados para estudo destinados a outra atividade que não, a produção de carne bovina na fase de terminação dentro do sistema intensivo na pecuária de corte.

### **3. Resultados e Discussão**

#### **3.1 Vantagens e desafios do Sistema Intensivo**

Configurando um sistema de produção, para que seja sustentável e lucrativo, é levado em consideração alguns fatores, que vistos de forma conjunta garantem o sucesso da atividade. Estes são, o meio ambiente, recursos humanos, aspectos sociais da região, capital, mercado, logística, tecnologias de produção e claro, o perfil do empresário. Com isto, há uma divisão em fases de sistemas de produção da pecuária de corte, o que delimita características específicas de cada uma delas, no entanto, são desenvolvidas de maneiras diferentes e podem ser empregadas de forma combinadas bem como complementares (Barcellos, 2020).

As fases da produção de bovinos de corte é composta por cria, que baseia-se no período de desde a cobertura da vaca até a fase de desmama, recria que compreende o tempo intermediário da desmama/ terminação, e terminação que é a fase de engorda propriamente dita (Batistelli et al., 2022). Oliveira et al. (2007, pág 728) diz que a terminação em confinamento possibilita “ melhor controle da alimentação, a redução da idade de abate, a maior produtividade por área, o retorno do capital investido em menor prazo e a produção de carne e carcaças de melhor qualidade”.

Trazendo inúmeros benefícios ao produtor, o confinamento de bovinos, especialmente na fase de engorda ou terminação, é uma estratégia fundamental dentro da propriedade. Entre as principais conveniências, identifica-se o alívio das pastagens em períodos de estiagem, a obtenção de animais com maior peso e melhor acabamento em um período de tempo curto, além da liberação das áreas de pasto para categorias com menores exigências nutricionais. (Aguiar, 2019).

Com isso, esse sistema permite um aumento na produtividade e na qualidade da carne, reduzindo o período de terminação e possibilitando o escalonamento dos abates ao longo do ano. Além disso, o confinamento favorece a intensificação do giro de capital, otimizando a rentabilidade da atividade pecuária (Ibid, 2019).

Diante de tantas vantagens e benefícios desta atividade, ainda há a necessidade de algumas avaliações relacionando o impacto da intensificação da pecuária de corte com a resposta ambiental, dando prioridade ao que diz respeito aos fatores economicos destes sistemas produtivos, estabelecendo parâmetros indicadores e inclusive de sistemas diversos (Val, 2024).

#### **3.2 Manejo nutricional e impacto na qualidade da carne**

O sistema de produção de bovinos de corte é classificado por sistema extensivo onde a alimentação é exclusiva de pastagem, sistema semi-intensivo na qual há a junção de pastagem e suplementação e, sistema intensivo em que usa-se a pastagem, suplementação em confinamento (Medina & Cruz, 2021). “O sistema intensivo consiste na formação de pastagens artificiais devidamente adubados e irrigados. Tanto na melhoria, de alimentação, que são (arraçoamento, sal, minerais etc.), associando pasto mais suplementação, ou pasto mais confinamento.” (Moreira, 2016, p.17).

Para Malafaia et al., (2021, pág. 29) a engorda/ terminação no confinamento é uma modalidade “em que há a engorda do boi magro fruto de aquisição, de parceria ou mesmo de prestação de serviço (chamado “boitel”)”. A terminação de animais de forma intensiva é um sistema muito utilizado e baseia-se em reunir animais em pequenos lotes com estrutura idealizada, onde recebem alimentação formulada de volumosos e concentrados balanceados, a fim de encurtar o tempo de engorda e dar melhor acabamento aos animais, desencadeando melhor lucratividade, em geral este processo pode haver programação, isso depende da qualidade racial e manejo nutricional empregado ao lote (Bento, 2022).

Barbosa et al. (2015, pág 39) diz que “dentre as vantagens do emprego da suplementação concentrada para animais em fase final de terminação estão o aumento na taxa de ganho de peso, o maior rendimento das carcaças e a maior deposição de gordura subcutânea”. Em complemento a isso, Oliveira et al., (2017) lista os prós da terminação de bovinos no confinamento, onde os abates podem ser programados, diminuindo idade de abate, liberação de áreas para outras categorias animais, produção de carne com melhor qualidade, produção de esterco como fonte de adubo natural, e melhores preços obtidos na entressafra.

O manejo nutricional tem influência direta na taxa de crescimento, acabamento, bem como o peso e atribuições de carcaça (músculo, gordura e ossos), isto é fato, portanto é de fundamental importância levantar estratégias de suplementação baseadas em atender o padrão de carcaça tida como ideal. São muitas as opções de dietas e formulações encontradas no mercado, definir com critério o uso destas tecnologias não é ‘uma receita de bolo’, cada produtor junto com seu apoio técnico, deve analisar e desenvolver o uso que traga melhor benefício lucrativo (Junior, 2020).

Sugestivo para alimentos volumosos, na literatura são encontrados silagem de milho, de sorgo, de capim e cana de açúcar, sendo denominados não concentrados, baixo teor energético e alto teor de fibra bruta com mais de 18%. Já os alimentos concentrados, são os básicos, contendo alto teor energético pelo amido, gordura e baixo teor de fibra bruta (16% a 18%). Ainda têm-se para contribuir na nutrição completa, suplementos proteicos, onde busca-se mais de 20% de PB, bem como demais condutores de vitaminas e minerais (Souza, 2012).

É de grande inteligência, o técnico ou produtor dar preferência a ingredientes de alta qualidade, como milho, sorgo, farelos de soja e algodão, casca de soja, caroço de algodão e polpa cítrica. No entanto, é fundamental avaliar alternativas regionais, incluindo coprodutos da agroindústria, como tortas e bagaço de cana, desde que sejam apresentadas orientações técnicas e sejam economicamente atraentes. A seleção dos insumos deve levar em conta o valor nutricional, a disponibilidade e o custo, garantindo eficiência na alimentação e sustentabilidade na produção (Gomes, Medeiros & Bungestab, 2015).

### **3.3 Escolhas de raças e desempenho produtivo**

A escolha de animais destinados a engorda no confinamento é um fator primordial que pode ser decisivo nos resultados finais. Os animais zebuinos, como o Nelore, por exemplo, necessitam de mais tempo na engorda e não adquirem bom acabamento em gordura, porém apresentam maior resistência de adaptabilidade. Já os taurinos, como por exemplo o Angus, são mais versáteis, rápidos em ganho de peso, com mais gordura, no entanto, sua resistência é baixa para ambiente e parasitas. Cada raça possui exigências nutricionais diferentes (SENAR, 2018).

Busgestab et al., (2019, pág 546) diz que “fatores como categoria, raça, tipo, idade, condição corporal, qualidade zootécnica e estado sanitário tem grande influência no desempenho dos lotes e, portanto, devem ser consideradas no momento da compra”.

A padronização dos lotes é fundamentada na formulação da dieta com base na inclusão de matéria seca em relação ao peso corporal inicial, idade fisiológica, sexo, padrão genético e grau de acabamento. O consumo de matéria seca é ajustado de acordo com a meta de ganho médio diário estabelecido, permitindo a modulação da eficiência alimentar e do desempenho

produtivo. Essa abordagem visa a maximização da conversão alimentar e a otimização do crescimento, garantindo homogeneidade nos lotes e maior previsibilidade nos resultados zootécnicos (Silva, 2022).

### 3.4 Impactos econômicos e produtivos do confinamento

No contexto econômico, os pontos positivos estão associados às boas condições dos climas regionais, alimentos a preços acessíveis. Porém como principais desafios, é identificado o alto investimento que a atividade necessita para com estrutura, genética, mão-de-obra e, em alguns casos fornecimento de matéria prima para formulação de alimentos (Aquino, 2019).

Contribuindo expressivamente para o Produto Interno Bruto (PIB), a bovinocultura de corte e a sua atribuição de produção de carne é um setor estratégico que tem grandioso destaque no Brasil, é um pilar essencial da economia nacional, porque sustenta nada mais nada menos, do que a segurança alimentar global, o que desencadeia a geração de empregos ao longo de toda a cadeia produtiva (Fausto, 2018).

Ao longo de uma década, a carne bovina registrou um aumento significativo em seu valor, com um crescimento de aproximadamente 23,69%, passando de US\$ 4,4 bilhões para US\$ 5,5 bilhões. Esse avanço contribuiu positivamente para o balanço comercial brasileiro, reforçando a importância do setor no cenário econômico. Além disso, o preço médio por tonelada comercializada apresentou uma valorização expressiva de 42,96%, subindo de US\$ 2,75 para US\$ 3,93, evidenciando a demanda crescente e o fortalecimento da carne bovina brasileira no mercado internacional (Ibid, 2018).

Além disso, alguns estudos dedicados ao sistema intensivo de confinamento de bovinos de corte no Brasil, enfatizados nos aspectos quantitativos e econômicos, apontam expectativas positivas na lucratividade nestes sistemas. Favorecendo o crescimento no cenário de confinadores no país, consolidando a viabilidade econômica dessa estratégia produtiva. Os principais fatores que influenciam os custos do confinamento, em ordem de importância, são: a compra dos animais, ainda mais com as flutuações no preço do boi magro, a alimentação que é, muito relevante nos custos operacionais, as despesas diversas, a mão de obra, a sanidade e os impostos. Por isso, é muito importante ter um bom planejamento nutricional para aumentar a rentabilidade da atividade (Aguiar, 2019).

## 4. Conclusão

A atividade de criação de bovinos de corte em fase de terminação em confinamento se mostra com grande viabilidade dentro do cenário nacional da pecuária de corte. Sua atuação vem crescendo e ganhando reconhecimento devido a seus vantajosos fatores econômicos e operacionais, justificados pelo melhor aproveitamento e ganho significativo de carcaça dos animais confinados em um período relativamente curto, consequente alimentação estratégica e balanceada.

Assim como toda atividade, está também possui alguns desafios que ainda são difíceis de serem ajustados, com isso, seria de grande importância, que houvesse mais estudos e pesquisas voltadas a esta atividade, desencadeando opções mais inteligentes com custo financeiro inferiores para que o lucro tenha o destaque merecido.

## Referências

- Aguiar, L. S. (2019). Confinamento de Bovinos de Corte: Uma Estratégia de Intensificação Para Redução do Ciclo Produtivo. Universidade Federal do Tocantins Campus Universitário de Araguaína. Araguaína- TO.
- Aquino, A. A. (2019). Bovinocultura. Editora e Distribuidora Educacional S.A. Londrina.
- Buainain, A. M. & Batalha, M. O. (2007). Cadeia Produtiva de Carne Bovina / Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Secretaria de Política Agrícola, Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura. 86 pag, v 8. Brasília.
- Batistelli, I. J. C. et al. (2022). Recria intensiva em confinamento como estratégia de manejo em bovinos de corte - revisão de literatura. Research, Society and Development. 11(2). DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i2.25179>.

- Barbosa, F. A. et al. (2015). Cenários para a pecuária de corte amazônica. Ed. IGC/UFMG, 146 p. Belo Horizonte.
- Barcellos, J. O. J. et al. (2020). Bovinocultura de corte: cadeia produtiva & sistemas de produção. 3ed. Guaíba: Agrolivros.
- Bento, R. S. (2022). Terminação de bovinos em confinamento utilizando dieta de alto grão. Pontifícia Universidade Católica de Goiás - Escola de Ciências Médicas e da Vida - Curso de Zootecnia. Goiânia – GO.
- Bungenstab, D. J. et al. (2019). ILPF : inovação com integração de lavoura, pecuária e floresta. Brasília, DF : Embrapa, PDF (835 p.).
- Casarin, S. T. et al. (2020). Tipos de revisão de literatura: considerações das editoras do Journal of Nursing and Health. Journal of Nursing and Health. 10(5). <https://periodicos.ufpel.edu.br/index.php/enfermagem/article/view/19924>.
- Castro, A. M. G., Lima, S. M. V. & Cristo, C. M. P. N. (2002). Cadeia Produtiva: Marco Conceitual para Apoiar a Prospecção Tecnológica. Previsão e avaliação tecnológica. XXII Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica. Salvador- BA.
- Cavalcante, L. T. C. & Oliveira, A. A. S. (2020). Métodos de revisão bibliográfica nos estudos científicos. Psicologia em Revista. 26(1), 83-102, Belo Horizonte, 2020.
- Coelho, I. S. (2022). Terminação de bovinos de corte em sistema de confinamento. Universidade Estadual de Goiás Campus Oeste, Sede São Luis De Montes Belos Curso De Zootecnia. São Luis de Montes Belos- GO.
- Fausto, D. A. et al. (2018). Resultado econômico de confinamento de bovinos de corte em diferentes cenários. Revista PECEGE. DOI: 10.22167/r.ipecege.
- Gomes, R. C., Medeiros, S. R. & Bungenstab, D. J. (2015). Nutrição de bovinos de corte: fundamentos e aplicações. Embrapa Gado de Corte, 176 p. Brasília-DF.
- Júnior, G. R. (2020). Fatores que interferem na qualidade da carne bovina na propriedade rural. Pontifícia Universidade Católica de Goiás - Escola de Ciências Agrárias e Biológicas - Curso De Zootecnia. Goiânia-GO.
- Malafaia, G. C. et al. (2021). Cadeia produtiva da carne bovina: contexto e desafios futuros. Embrapa Gado de Corte. PDF 45 pag. Campo Grande - MS.
- Mattos, P. C. (2015). Tipos de revisão de literatura. Unesp, 1-9. <https://www.fca.unesp.br/Home/Biblioteca/tipos-de-evisao-de-literatura.pdf>.
- Medina G. S. & Cruz, J. E. (2021). Estudos em Agronegócio: participação brasileira nas cadeias produtivas. V. 5, 390 pag. Editora Kelps. Goiânia- GO, 2021.
- Moreira, G. M. O. (2016). Bovinocultura de corte no Brasil: sistema de criação. 23 f. TCC – Instituto Federal de São Paulo Barretos, Barretos- SP, 2016.
- Oliveira, F. et al. (2017). Cadeia produtiva da carne bovina no Brasil. Revista Interação Interdisciplinar. 1(1), 229-44, UNIFIMES – Centro Universitário de Mineiro, Mineiros- GO.
- Oliveira R. L. et al. (2007). Desempenho produtivo e custos com alimentação de novilhos bubalinos alimentados com dietas com diferentes fontes de lipídeos. Revista Brasileira de Zootecnia. 36 (3), 727-32, Salvador- BA.
- Pereira A. S. et al. (2018). Metodologia da pesquisa científica. [free e-book]. Editora UAB/NTE/UFMS.
- Rother, E. T. (2007). Revisão sistemática x revisão narrativa. Acta Paul. Enferm. 20(2). <https://doi.org/10.1590/S0103-21002007000200001>.
- SENAR (2018). Bovinocultura: manejo e alimentação de bovinos de corte em confinamento. 56 pag; Coleção Senar 232. Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (SENAR). Brasília.
- Silva, D. F. P. (2022). Manejo de recria e terminação de bovinos de corte utilizando sistema de confinamento/sequestro de bezerras. Pontifícia Universidade Católica de Goiás Pró-Reitoria de Graduação - Escola de Ciências Médicas e da Vida - Curso de Zootecnia. Goiânia – GO.
- Snyder, H. (2019). Literature review as a research methodology: An overview and guidelines. Journal of business research, 104, 333-339.
- Souza M. I. A. (2012). Influência da nutrição animal na textura da carne. Seminário apresentado junto à disciplina Seminários Aplicados do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás. Nível: Mestrado. Goiânia- GO.
- Tirado, G. et al. (2008). Cadeia produtiva da carne bovina no brasil: um estudo dos principais fatores que influenciam as exportações. Universidade de Brasília-Propaga. XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, Rio Branco- AC.
- Val, G. A. (2023). Impacto Produtivo, Econômico e Ambiental do Processo de Intensificação da Recria e Terminação de Bovinos de Corte. Editora Universidade Estadual Paulista – Unesp. Jaboticabal. [https://scholar.google.com.br/citations?view\\_op=view\\_citation&hl=pt-BR&user=HnbPUKQAAAAJ&citation\\_for\\_view=HnbPUKQAAAAJ:YOWf2qJgpHMC](https://scholar.google.com.br/citations?view_op=view_citation&hl=pt-BR&user=HnbPUKQAAAAJ&citation_for_view=HnbPUKQAAAAJ:YOWf2qJgpHMC).