

PRÁTICAS DE ECONOMIA CIRCULAR EM AGROINDÚSTRIAS DE DIFERENTES SETORES DE ATIVIDADES

CIRCULAR ECONOMY PRACTICES IN AGROINDUSTRIES ACROSS DIFFERENT ACTIVITY SECTORS

Mariluce Paes-de-Souza¹

Willian Carlos Barreto Luzini²

Otacílio Moreira de Carvalho Costa³

Diego Cristovão Alves de Souza Paes⁴

Fabiana Rodrigues Riva Kovalchuk⁵

¹ Universidade Federal de Rondônia (UNIR). E-mail: mariluce@unir.br

² Universidade Federal de Rondônia (UNIR). E-mail: willianbarretos80@gmail.com

³ Universidade Federal de Rondônia (UNIR). E-mail: otaciliomc@unir.br

⁴ Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). E-mail: diegopaes@gmail.com

⁵ Centro de Estudos Interdisciplinar em Desenvolvimento Sustentável da Amazônia (CEDSA). E-mail: fabianariva@gmail.com

RESUMO: A Economia Circular é uma alternativa ao modelo linear de produção e consumo, mantém recursos em circulação com a reutilização, reparo, remanufatura e reciclagem. O estudo base desse artigo objetivou analisar práticas de Economia Circular em agroindústrias de diferentes setores e em um laticínio localizado no estado de Rondônia. Com abordagem descritiva-exploratória, com análise teórico-metodológica, contemplando pesquisas sobre práticas circulares em agroindústrias de distintos ramos de atividades. Pesquisa de campo em um laticínio no município de Ministro Andreazza, Rondônia. Os resultados demonstram a diversidade de práticas, que variam conforme especificidades e contextos operacionais. Observa-se oportunidades de inovação, redução de desperdícios e agregação de valor aos processos produtivos. Foram evidenciadas práticas incipientes, porém, com potencial de expansão. Conclui-se que o estudo contribui para o avanço do conhecimento e oferece subsídios relevantes a gestores e agentes produtivos interessados na sustentabilidade das cadeias agroindustriais.

Palavras-chave: Impactos ambientais. Sustentabilidade. Rondônia.

ABSTRACT: The Circular Economy is an alternative to the linear model of production and consumption, keeping resources in circulation through reuse, repair, remanufacturing, and recycling. The study underlying this article aimed to analyze Circular Economy practices in agro-industries across different sectors, as well as in a dairy processing facility located in the state of Rondônia, Brazil. A descriptive-exploratory approach was adopted, based on theoretical and methodological analysis and including research on circular practices in agro-industries from different fields of activity. Field research was conducted at a dairy processing facility in the municipality of Ministro Andreazza, Rondônia. The results demonstrate the diversity of practices, which vary according to specific characteristics and operational contexts. Opportunities for innovation, waste reduction, and value creation within production processes were identified. Although some practices were found to be incipient, they demonstrated potential for expansion. It is concluded that the study contributes to advancing knowledge and provides relevant support for managers and productive-sector stakeholders interested in the sustainability of agro-industrial value chains.

Keywords: Environmental impacts; Sustainability; Rondônia.

Sumário: Introdução – 1 Economia circular – 2 Metodologia – 3 Resultados e Discussão – Considerações – Referências.

INTRODUÇÃO

A crescente pressão sobre os recursos naturais e os impactos socioambientais provocados por modelos tradicionais de produção colocam em

xeque a viabilidade do sistema econômico linear, baseado na lógica de extração, produção e descarte (Santana et al, 2024). Nesse contexto, a Economia Circular emerge como alternativa à regeneração e à restauração dos sistemas produtivos, mantendo produtos, componentes e materiais em uso pelo maior tempo possível por meio da reutilização, reparo, remanufatura e reciclagem (Stahel, 1982).

Mais do que um modelo de gestão de resíduos, a Economia Circular propõe mudança sistêmica no paradigma de desenvolvimento. Trata-se de redesenhar processos produtivos e modelos de negócios, substituindo a lógica do ‘fim de vida’ por processos restaurativos (Geissdoerfer et al, 2017). A Economia Circular, distingue-se por articular ciclos técnicos e ciclos biológicos (Webster, 2021).

Essa lógica implica repensar todas as etapas da cadeia produtiva, promovendo a transição para um modelo sustentável que valoriza resíduos como insumos e gera novos negócios. Assim, a Economia Circular otimiza o fluxo de bens e serviços (Leitão, 2015) e rompe com a linearidade da produção (Figueiredo, 2019). Considerando que a transição para um sistema circular é necessária ao desenvolvimento sustentável (Campello, 2021).

Diversas experiências têm demonstrado seu potencial em setores como a construção civil (Barboza et al, 2019) e o tecnológico (Webster, 2021; Marquesone; Pereira Junior; Carvalho, 2022). No entanto, a transição enfrenta entraves, exigindo ações em múltiplos níveis e superação de resistências culturais, institucionais e tecnológicas (Ghisellini; Cialani; Ulgiati, 2016). Embora contribua para reduzir impactos e fortalecer a economia (Mostagel; Oghazi, 2018) a maioria das empresas ainda opera sob modelos lineares, o que demanda inovações e investimentos (Uvarova et al, 2020).

No setor agroindustrial, tais desafios são ainda mais relevantes. Trata-se de segmento estratégico para o desenvolvimento socioeconômico do Brasil, mas caracterizado por elevado consumo de recursos naturais e significativa geração de resíduos. Nesse sentido, a adoção da Economia Circular é alternativa viável para ampliar a sustentabilidade do setor. Destacando-se o tratamento de efluentes em laticínios como exemplo de mitigação dos impactos ambientais (Stanchev et al, 2020).

Assim, a Economia Circular na agroindústria envolve reestruturação da cadeia produtiva para uso inteligente dos recursos, reduz a dependência de

recursos não renováveis (Azevedo, 2015) e representa ruptura positiva na organização da produção (Abdalla; Sampaio, 2018). Ressalta-se que as cadeias produtivas se configuram como sistemas interligados, exigindo estratégias integradas (Castro; Lima; Cristo, 2002). Considerando que a competitividade depende da coordenação desses fluxos (Zanella; Leite, 2016), para que modernização seja contínua para enfrentar desafios ambientais e econômicos (Catczu; Maçaneiro; Kuhl, 2019).

1 ECONOMIA CIRCULAR

A Economia Circular começou a se consolidar a partir das décadas de 1960 e 1970 como reação aos impactos ambientais do modelo linear. Obras como *Silent Spring*, de Rachel Carson (Rosa, 2023) e o artigo *The Economics of the Coming Spaceship Earth*, de Kenneth Boulding (Mendes, 2020; Ekins et al, 2020), destacaram os limites dos recursos e a necessidade de reciclagem. Em seguida, o Clube de Roma publicou *Os Limites do Crescimento* (Santos, 2008) e Stahel (1982) introduziu o conceito de circuito fechado, defendendo a extensão da vida útil dos produtos por meio da reutilização, reparo e reciclagem.

O tema ganhou projeção global em 2014, no Fórum Econômico Mundial, impulsionado pela Fundação Ellen MacArthur, que já havia publicado o relatório 'Rumo à Economia Circular' (EMF, 2013), apontando grande potencial de economia para a indústria. No Brasil, embora ainda incipiente, cresce o interesse pela adoção desse modelo (Silva et al, 2021), voltado a dissociar atividade econômica do uso de recursos finitos (EMF, 2015). Suas origens, também, se relacionam ao desenvolvimento sustentável e à ecologia industrial (Murray; Skene; Haynes, 2017), além de inspirar políticas públicas como o pacote da União Europeia e a Lei de Promoção da Economia Circular, na China (Lieder; Rashid, 2016), reforçando a integração entre valor econômico, social e ambiental.

A Economia Circular emerge como alternativa ao modelo linear, baseado na extração, produção e descarte (Gonçalves; Barroso, 2019). O sistema linear depende do uso de recursos finitos, gerando custos crescentes e insegurança futura (Wille; Gnas, 2019; Abdalla; Sampaio, 2018). Já a Economia Circular projeta um futuro sem desperdícios, com produtos concebidos para desmontagem e reaproveitamento, utilizando energia renovável (Bugaian; Diaconu, 2020).

Seu objetivo é otimizar materiais, ampliar a vida útil de produtos e substituir insumos não renováveis por renováveis (Gonçalves; Barroso, 2019). Trata-se de um sistema restaurativo, que elimina substâncias tóxicas e busca valor em todas as etapas do ciclo de vida (EMF, 2013; Stahel, 2016). A Economia Circular contribui para sustentabilidade, maior competitividade e resiliência, inclusive para pequenas e médias empresas (Webster, 2021).

Os modelos circulares, dividem-se em dois grupos: os que prolongam a vida útil dos produtos e os que transformam bens no fim da vida em recursos novos (Stahel, 2016). Essa abordagem rompe com o consumo linear e adota modelos que priorizam reutilização e reciclagem, potencializados pelas tecnologias digitais (Webster, 2021). Assim, a Economia Circular, também, contribui para uma sociedade mais justa (Ártico, 2020).

Seus princípios têm se consolidado no meio acadêmico e nas práticas empresariais, incorporando preocupações ambientais e sociais. Destaca-se, ainda, o papel do *ecodesign*, da reclassificação de materiais e do uso de energia limpa, abrindo espaço para novas áreas de atuação e maior desenvolvimento tecnológico e social (Ghisellini; Cialani; Ulgiati, 2016). Diferentes perspectivas relacionadas a Economia Circular foram sendo desenvolvidas à medida que se consolida como campo de pesquisa e produção de conhecimento. O Quadro 1 apresenta em síntese, definições empregadas por pesquisadores para o termo.

Quadro 1 - Definições da Economia Circular

Autores	Definições
Stahel (1982)	Circuito fechado da economia, destaca a eficiência de recursos, a prevenção de resíduos, a criação de emprego e a inovação, com foco na extensão da vida útil dos produtos por meio de reutilização, reparação, renovação e reciclagem.
EMF (2013)	É um sistema restaurativo ou regenerativo que elimina o conceito de "fim de vida", utiliza energias renováveis, elimina produtos químicos prejudiciais e projeta sistemas para reduzir desperdícios.
Cerdá e Khalilova (2016)	Princípios fundamentais: preservar o capital natural, otimizar o desempenho dos recursos mantendo-os em ciclos técnicos e biológicos, e promover a eficácia do sistema, eliminando externalidades negativas ao longo do ciclo de vida dos produtos.
Stahel (2016)	Economia Circular busca maximizar o valor em todas as etapas do ciclo de vida do produto, prolongando sua vida útil e minimizando desperdícios, com modelos de negócios que promovem reparação, refabricação e reciclagem.
Abdalla e Sampaio (2018)	Visa possibilitar o aproveitamento e reaproveitamento sistemático de produtos industrializados, bens duráveis e não duráveis, desde a etapa de concepção de projeto até mesmo após a sua reutilização e o ciclo de vida

	útil.
Gonçalves e Barroso (2019)	Busca a otimização dos materiais, ampliando a vida útil dos produtos e ativos durante e após o seu uso, reduzindo o uso de insumos e recursos não renováveis e optando pela utilização de recursos renováveis e insumos, propondo a maior circulação de resíduos e subprodutos através da reutilização.
Bugaian e Diaconu (2020)	Um modelo econômico que elimina o desperdício ao projetar produtos para serem desmontados e reutilizados, de forma que materiais usados sejam matéria-prima para novos produtos, com energia proveniente de fontes renováveis.
Neto, Barros e Campos-Silva (2021)	Compilação de termos relacionados à sustentabilidade, influenciando governos, empresas e entidades do terceiro setor, com práticas voltadas para modelos mais eficientes e sustentáveis.
Webster (2021)	Enfatizou que a Economia Circular se tornou essencial para organizações de todos os tamanhos, com foco em resiliência futura, vantagem competitiva e uso de tecnologias digitais.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2025.

O Quadro 1 evidencia a evolução conceitual da Economia Circular ao longo do tempo, apresentando diferentes enfoques de diversos autores. Nota-se que, embora tenham variações terminológicas, há convergência em torno de princípios fundamentais como: otimização do uso de recursos, redução de desperdícios e extensão da vida útil de produtos e materiais por meio de estratégias como reutilização, reparação, reciclagem e revalorização. Além disso, alguns autores destacam a importância de integrar aspectos sociais, ambientais e tecnológicos, ressaltando a resiliência, a inovação e a sustentabilidade como pilares centrais.

a) Práticas de Economia Circular

A Economia Circular representa uma ruptura com o modelo linear tradicional ao transformar bens em fim de vida útil, em recursos para novos processos produtivos, promovendo o fechamento de ciclos nos ecossistemas industriais e a minimização de desperdícios (Stahel, 2016). Essa lógica substitui a produção em massa pela suficiência, estimulando práticas como: reutilização de produtos e materiais, reciclagem daquilo que não pode ser reutilizado, reparo de itens danificados e remanufatura do que não pode ser consertado.

No entanto, embora com crescente interesse acadêmico e empresarial, a Economia Circular ainda enfrenta desafios teóricos e metodológicos. Destacando-se a carência de definições claras e de critérios padronizados para mensurar a circularidade, necessitando de análise crítica da literatura existente sobre o tema

(Haas et al, 2015). Essa lacuna dificulta a avaliação e a implementação efetiva de práticas circulares em diversos contextos produtivos.

Do ponto de vista organizacional, observa-se que os modelos de negócios baseados na Economia Circular podem proporcionar ganhos substanciais em termos de novas fontes de receita, aumento da produtividade de recursos e resiliência operacional (Hopkinson et al, 2018). Contudo, tais benefícios exigem que gestores e profissionais desenvolvam capacidades específicas para equilibrar sistemas lineares e circulares, enfrentando fatores complexos e dinâmicos, como a aceleração tecnológica e a volatilidade dos mercados.

O Quadro 2 (adaptado de Sehnem, 2018) apresenta a diferença entre as determinantes da circularidade de recursos na cadeia de produção, divididos em dois ciclos fundamentais: o ciclo técnico e o ciclo biológico (Webster, 2021; Cerdá; Khalilova, 2016; Ghisellini; Cialani; Ulgiati, 2016). Esta divisão se ancora ainda, no modelo que propõe que a circularidade pode ser promovida por meio de estratégias que mantêm os materiais em circulação por mais tempo, de forma técnica ou biológica, evitando seu descarte prematuro (EMF, 2013), aliado-se aos princípios circulares (Cerdá; Khalilova, 2016).

Quadro 2 - Ciclo técnico e ciclo biológico na Economia Circular

Ciclo Técnico	Ciclo Biológico
Coletar	Coleta
Manter / Prolongar	Aproveitamento em cascata
Compartilhar	Extração de matérias-primas bioquímicas
Reutilizar / Redistribuir	Digestão anaeróbica
Remanufaturar / Renovar	Biogás
	Regeneração pela biosfera
	Matérias-primas bioquímicas
	Agricultura / Coleta

Fonte: Elaborado a partir de Sehnem, 2018.

O ciclo técnico abrange práticas que prolongam a vida útil de produtos e materiais, como compartilhamento, reutilização, redistribuição, remanufatura e renovação, aplicáveis, sobretudo, a bens duráveis e componentes industriais, visando reduzir a obsolescência e otimizar recursos não renováveis. Já o ciclo biológico envolve materiais biodegradáveis e renováveis, como resíduos orgânicos e biomassa, por meio de processos de regeneração natural, aproveitamento em cascata, digestão anaeróbica, uso de matérias-primas bioquímicas e agricultura

regenerativa, favorecendo a sustentabilidade ecológica e o uso responsável de recursos.

A Economia Circular não se limita à reciclagem, mas envolve uma diversidade de estratégias com base no tipo de recurso (técnico ou biológico), cada uma exigindo tecnologias, práticas de gestão e políticas de incentivo específicas. Essa classificação permite que os estudos empíricos analisem com mais precisão quais tipos de práticas circulares são priorizados pelas empresas em diferentes contextos produtivos (Sehnm, 2018), identificando as principais práticas sustentáveis adotadas pelas empresas, bem como a frequência relativa de cada, conforme apresentado no Quadro 3.

Quadro 3 - Práticas sustentáveis adotadas pelas empresas

Práticas Sustentáveis	Frequência Relativa
Compartilhamento	15,67%
Produto ecológico e socialmente responsável	12,44%
Virtualização de processos	10,14%
Reciclagem	8,29%
Matérias-primas naturais, sustentáveis ou biodegradáveis	7,37%
Reutilização	5,99%
Ressignificar resíduos	5,07%
Reaproveitamento	3,23%
Produção socialmente justa	1,84%
Uso de energias renováveis e limpas	1,84%
Outras (menores que 1%)	28,12%

Fonte: Elaborado a partir de Sehnm, 2018.

O Quadro 3 apresenta os resultados da pesquisa realizada por Sehnm (2018), em que foram identificadas as práticas sustentáveis mais recorrentes entre empresas que operam com foco em circularidade de recursos. As variáveis analisadas foram as categorias de práticas sustentáveis e sua respectiva frequência relativa de adoção pelas empresas entrevistadas.

b) O setor da Agroindústria e a Economia Circular

A agroindústria ocupa posição estratégica na economia, conectando a produção agrícola ao mercado consumidor por meio da transformação de matérias-primas em produtos acabados e semielaborados. Esse setor movimenta cadeias produtivas, que dependem de insumos naturais, processos industriais e logística

eficiente. No entanto, a alta demanda por recursos, o desperdício ao longo das etapas produtivas e os impactos ambientais associados ao modelo linear de produção colocam desafios para sua sustentabilidade a longo prazo.

Nesse contexto, a Economia Circular tem sido destacada como alternativa para mitigar desperdícios e otimizar o uso de matérias-primas, favorecendo um sistema produtivo mais equilibrado e menos dependente da extração contínua de recursos. No setor agroindustrial, esse modelo se expressa em práticas como o reaproveitamento de subprodutos, valorização de resíduos orgânicos, reutilização de água e energia e adoção de insumos renováveis (Abdalla; Sampaio, 2018). Exemplos incluem o uso de cascas e sementes no processamento de frutas para a produção de óleos e biocompostos, a cogeração de energia a partir do bagaço de cana, no setor sucroalcooleiro e a transformação de ossos e gorduras em ração animal e biocombustíveis na indústria de carnes.

Embora com avanços, a adoção da Economia Circular no setor agroindustrial pode enfrentar limitações, como falta de infraestrutura, acesso restrito a tecnologias em pequenas e médias agroindústrias e dependência de incentivos e políticas públicas (Bugaian; Diaconu, 2020), além da carência de conhecimento técnico. Em contrapartida, fatores como a demanda por sustentabilidade e o avanço tecnológico têm impulsionado práticas circulares, com destaque para biotecnologias que transformam resíduos em produtos como embalagens biodegradáveis, a bioenergia a partir de resíduos agrícolas e a economia compartilhada, que otimiza o uso de maquinários e reduz custos (Amato Neto; Barros; Campos-Silva, 2021).

A transição para um modelo de Economia Circular no setor agroindustrial além de contribuir para a redução dos impactos ambientais, pode oferecer vantagens competitivas. Empresas que adotam princípios circulares reduzem desperdícios, otimizam custos e atendem às exigências de mercados que valorizam práticas sustentáveis.

Para consolidar essa transição é essencial que agroindústrias contem com tecnologia, infraestrutura, incentivos e políticas públicas adequadas. A análise das experiências em diferentes segmentos permite identificar desafios e oportunidades para aprimorar processos produtivos, reduzir perdas e melhorar a gestão de recursos. Além disso, pesquisas sobre a percepção de especialistas do setor

podem auxiliar na disseminação de conhecimentos e na formulação de estratégias eficazes para ampliar a adoção da Economia Circular.

2 METODOLOGIA

O estudo que originou o presente texto adota análise qualitativa e é composto por um conjunto de práticas materiais e interpretativas que tornam o mundo visível, transformando-o em uma série de representações, como notas de campo, entrevistas, conversas, fotografias, gravações e anotações pessoais (Denzin; Lincoln, 2000 e 2006).

A pesquisa tem caráter descritivo-exploratório, a partir da estruturação de conhecimentos gerados como resultados de pesquisas sobre práticas de Economia Circular em agroindústrias de diferentes setores de atividade, pontuando a transição de uma economia linear para a Economia Circular. A vertente descritiva da pesquisa busca retratar as características do fenômeno em estudo e analisar as relações entre os eventos relacionados (Pedroso; Da Silva; Dos Santos, 2017).

As práticas de Economia Circular destacadas por Sehnem (2018) no Quadro 3 foram consideradas como variáveis para análise em diferentes agroindústrias. Sistematizadas em um quadro, essa categorização foi fundamental para direcionar a análise comparativa entre os estudos selecionados, bem como para compreender a aplicabilidade das práticas em distintos contextos produtivos.

A metodologia, também, envolveu levantamentos, coleta de dados, análises de estudos e artigos relacionados a temática de Economia Circular, agroindústrias, sustentabilidade na agricultura e práticas circulares. Isso forneceu elementos necessários para embasar a argumentação teórica (Vieira, 2010). A coleta de dados ofereceu maior clareza sobre os procedimentos adotados para a compreensão do fenômeno estudado.

a) Levantamento e coleta de Dados

Para o levantamento de dados, foi adotada pesquisa documental, com base em fontes de dados secundários, que consistiu na identificação e no exame de dissertações acadêmicas que discutem práticas de Economia Circular no setor agroindustrial. O objetivo dessa etapa foi mapear as práticas retratadas nos

resultados das pesquisas, como também, levantar conceitos, desafios e oportunidades reconhecidas nos diversos contextos analisados.

A seleção das dissertações seguiu critérios bem definidos. Inicialmente, optou-se por restringir o levantamento ao tipo documental 'dissertação de mestrado', em função da profundidade metodológica e do caráter aplicado que geralmente marcam esse tipo de produção acadêmica, sendo, portanto, fontes relevantes para ampla compreensão das práticas associadas à Economia Circular.

Para garantir a relevância do material analisado, as dissertações foram selecionadas a partir de repositórios institucionais de universidades brasileiras considerando estudos publicados nos últimos anos seis anos que tratam da Economia Circular aplicada às agroindústrias. Foram utilizados descritores específicos, com o intuito de refinar a busca e localizar produções acadêmicas alinhadas ao escopo da pesquisa.

Os termos aplicados nas buscas foram: 'Economia Circular', 'Agroindústria', 'Economia Circular', 'Cadeia produtiva', 'Sustentabilidade', 'Economia Circular' e 'Setor agroindustrial'. Essas combinações permitiram identificar estudos que tratavam da aplicação prática ou teórica da Economia Circular em diferentes segmentos da cadeia produtiva agroindustrial.

Durante o processo de seleção, foram definidos critérios de inclusão que garantissem a atualidade e relevância das análises. Foram considerados elegíveis os trabalhos defendidos entre 2019 e 2024, disponíveis em acesso aberto nos repositórios institucionais e que abordassem de forma direta práticas de Economia Circular no contexto agroindustrial ou em cadeias produtivas relacionadas. Após a triagem dos resumos e introduções, quatro dissertações atenderam a esses requisitos, compondo a amostragem do estudo. Essa escolha seguiu a lógica de amostragem por conveniência, justificada pelo número reduzido de dissertações que tratam especificamente da temática dentro do recorte temporal definido.

As dissertações selecionadas foram desenvolvidas em programas de pós-graduação situados nos estados do Rio Grande do Sul, Ceará e Santa Catarina. Essa distribuição não decorreu de uma escolha geográfica intencional, mas do fato de que as pesquisas desses estados se alinharam de forma mais consistente aos critérios estabelecidos. Ainda assim, o recorte revelou diversidade regional, demonstrando que o tema da Economia Circular vem despertando interesse em

diferentes contextos socioeconômicos do Brasil. O Quadro 4 apresenta uma síntese das dissertações analisadas.

Quadro 4 - Fonte de dados secundários sobre Economia Circular

Nº	PPG	Estado	Ano	Autor	Título
D1	Programa de Pós-Graduação em Qualidade Ambiental	RS	2019	Margarete Blume Vier	Avaliação das Práticas Sustentáveis no âmbito da Economia Circular em Indústrias Calçadistas
D2	Programa de Pós-Graduação em Administração	CE	2019	André Lunardi de Souza	Economia Circular na Cadeia de Suprimentos de Frutas Frescas
D3	Programa de Pós-Graduação em Administração	RS	2019	Mariana Martins de Oliveira	Perda e Desperdício de Alimentos sob uma Perspectiva Baseada na Economia Circular
D4	Programa de Pós-Graduação Profissional em Administração	SC	2019	Daniela Preschlak	Práticas de Economia Circular adotadas ao Segmento Vinícola

Fonte: Dados de pesquisa, 2025.

As dissertações levantadas e analisadas na presente pesquisa têm como foco a Economia Circular em diferentes contextos produtivos. As quatro dissertações listadas foram defendidas no ano de 2019, abrangendo programas de pós-graduação localizados na região sul e nordeste do Brasil. Essa diversidade geográfica reflete a crescente preocupação e interesse acadêmico por práticas sustentáveis em distintas regiões do país, sinalizando que a Economia Circular tem ganhado relevância em variadas realidades socioeconômicas brasileiras.

b) Pesquisa de Campo e análise de dados

Além da abordagem teórica, realizou-se, também, pesquisa em campo, com foco nas práticas produtivas e na gestão de resíduos adotadas por uma agroindústria do setor lácteo. O *lôcus* da pesquisa foi o Laticínio Jóia, localizado no município de Ministro Andreazza, Rondônia. A coleta de dados ocorreu por meio de visita técnica e observação não participante, além da realização de uma entrevista semiestruturada com o gerente da empresa.

O objetivo da pesquisa em campo foi analisar a produção e a gestão de resíduos adotadas pelo laticínio, desde a coleta do leite na propriedade rural até a distribuição dos produtos pelo laticínio aos distribuidores. O Laticínio Jóia atua na

produção de queijo muçarela, com captação diária de até sessenta mil litros de leite na safra e produção mensal que pode alcançar 110 mil quilos. Com uma equipe de aproximadamente quarenta funcionários, a empresa possui marcas próprias e atua com frota própria de distribuição para o mercado paulista. A pesquisa em campo foi autorizada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) sob número de registro CAAE 17009219.0.0000.5300.

Os dados coletados foram analisados por meio da técnica de análise de conteúdo (Mendes; Miskulin, 2017), com o suporte de planilhas do Microsoft Excel para a organização, codificação e categorização das informações. A etapa de análise consistiu inicialmente na leitura dos dados coletados nas dissertações. A utilização do Excel permitiu a construção de tabelas e quadros analíticos, facilitando o agrupamento de respostas por categorias, frequência de menções e identificação de pontos convergentes e divergentes entre os dados empíricos.

A análise foi conduzida de forma iterativa (Creswell; Creswell, 2021). A comparação dos achados empíricos com os dados levantados na revisão integrativa da literatura permitiu a triangulação metodológica, garantindo maior consistência e validade às conclusões da pesquisa. Dessa forma, os resultados obtidos contribuíram para uma compreensão ampliada sobre as práticas de Economia Circular em agroindústrias, alinhando teoria e prática na perspectiva da sustentabilidade.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na análise das dissertações foi possível identificar práticas de Economia Circular nos diferentes setores agroindustriais, permitindo observar como os princípios da circularidade estão sendo incorporados às rotinas produtivas, ainda que de maneira gradual. Entre as ações recorrentes, destacam-se: reutilização de resíduos orgânicos para compostagem, aproveitamento de subprodutos para geração de energia ou fabricação de novos produtos e redução de desperdícios ao longo das cadeias produtivas. Esses setores, por lidarem majoritariamente com recursos naturais, apresentam forte potencial de aplicação de ciclos biológicos, especialmente no tratamento e reaproveitamento de resíduos, favorecendo modelos produtivos mais sustentáveis.

No setor calçadista, observou-se que as práticas ainda são fragmentadas e pontuais, muitas vezes motivadas por exigências legais ou pressões externas. Foram identificadas ações como substituição de substâncias tóxicas, critérios sociais para fornecedores e alguns esforços de reciclagem e reaproveitamento de resíduos. Contudo, faltam estratégias de compartilhamento, virtualização de processos e maior engajamento organizacional. Assim, a transição para modelos efetivamente circulares requer mudanças culturais e estruturais nas empresas.

Na cadeia de frutas frescas, há um esforço crescente para integrar a sustentabilidade às práticas produtivas. Foram identificadas iniciativas como redução do uso de defensivos químicos, adoção de controle biológico de pragas, reaproveitamento de resíduos de frutas para ração e adubo, reutilização de mantas plásticas, paletes e embalagens retornáveis, além da doação de frutas fora do padrão estético. Também, se verificou uso de irrigação por gotejamento e de energia solar. Embora com esses avanços, persistem desafios como ausência de padronização, baixa articulação entre os atores e frágil engajamento na valorização dos resíduos.

Quanto à perda e desperdício de alimentos, o setor de laticínios apresentou experiências relevantes, como o aproveitamento do soro do leite na produção de biogás, ração, proteína, lactose e bioplásticos, além da reciclagem de resíduos orgânicos em biodigestores ou compostagem. Outras práticas incluem a reutilização da água do soro nas operações, produção de embalagens a partir de subprodutos do leite e redirecionamento de queijos não comercializados para fins energéticos ou de compostagem. Também, foram identificadas melhorias logísticas no transporte e armazenamento, buscando reduzir perdas. Entretanto, limitações permanecem, como o envio de parte dos resíduos para aterros e a ausência de tecnologias digitais e energias renováveis estruturadas.

Nas vinícolas, destacam-se práticas mais avançadas, como o compartilhamento de infraestrutura e plataformas de vendas coletivas, valorização de atributos ambientais e culturais locais, produção orgânica, certificações ambientais, comércio eletrônico e digitalização administrativa. Há reciclagem de vidro, papel e plástico, uso de embalagens recicladas e preferência por fornecedores sustentáveis.

Observou-se, ainda, reutilização de garrafas e papelão, transformação de resíduos orgânicos (bagaço, cascas e sementes) em csaompostagem ou insumos agrícolas e reaproveitamento da água da chuva e do bagaço da uva como adubo. Além disso, práticas sociais como geração de empregos locais e fortalecimento da agricultura familiar são evidentes. Porém, o alto custo de sistemas fotovoltaicos tem limitado o uso de energias renováveis em maior escala.

Por fim, no estudo de caso do Laticínio Jóia, identificou-se práticas incipientes, mas relevantes, de circularidade. A empresa adota controle rigoroso da qualidade do leite, incentivo à produção local, reaproveitamento do soro de leite como insumo produtivo em outros laticínios, tratamento de efluentes em lagoa específica e instalação de placas fotovoltaicas. Também, mantém boas práticas de higiene e segurança, valorizando a mão de obra local e demonstrando compromisso com sustentabilidade social e ambiental. Essas ações revelam um movimento em direção à transformação do modelo linear, ainda que de forma gradual, para sistemas regenerativos e restaurativos.

a) Práticas de Economia Circular em diferentes setores agroindustriais

Com o objetivo de proporcionar uma visão abrangente das práticas de Economia Circular nos distintos setores agroindustriais, o Quadro 5 apresenta uma análise comparativa que revela o panorama diversificado e representativo. A partir dessa abordagem, é possível observar como os princípios da Economia Circular são incorporados e adaptados de maneira distinta, conforme o setor produtivo, considerando as especificidades de cada cadeia, suas características operacionais e o nível de maturidade ambiental das organizações envolvidas.

Quadro 5 - Comparação de Práticas nos diferentes setores de atividades

Prática Sustentável	Práticas Identificadas (PID)	Agroindústrias				
		Dados secundários				Caso Empírico
		Calçadista	Frutas	Alimentos	Vinícolas	Laticínio
Compartilha-mento	Compartilhamento de Infraestrutura e Rede de vendas.	PID	-	-	PID	-
Produto Ecológico e socialmente responsável	Redução de insumos químicos para menos poluentes.	PID	PID	-	PID	-
	Redefinição de valores organizacionais.	-	-	-	PID	-

	Aproveitamento de resíduos para novos produtos.	-	-	PID	-	PID
	Incentivo a melhoria de produção	-	-	PID	-	PID
	Controle de qualidade.	-	-	PID	-	PID
Virtualização de Processos	Adoção de tecnologias digitais em processos e vendas.	-	-	-	PID	-
Reciclagem	Adoção de reciclagem de resíduos.	PID	PID	-	PID	-
	Tratamento de efluentes.	PID	-	PID	-	-
	Separação e destinação correta dos resíduos.	-	PID	-	PID	-
Matérias-primas naturais, sustentáveis ou biodegradáveis	Uso de matérias-primas menos agressivas ao meio ambiente.	-	PID	PID	PID	-
	Preferência por fornecedores sustentáveis.	-	-	-	PID	-
Reutilização	Materiais.	-	PID	PID	PID	-
	Insumos.	-	PID	-	-	PID
	Embalagens.	-	PID	-	PID	-
Ressignificar resíduos	Transformação e reaproveitamento de resíduos.	PID	-	PID	PID	PID
	Destinação de subprodutos para doação ou alimentação animal.	-	PID	PID	-	PID
	Compostagem.	-	-	PID	PID	-
	Potencial econômico na valorização de subprodutos.	PID	-	-	-	PID
Reaproveitamento	Reaproveitamento de sobras ou resíduos.	PID	PID	PID	PID	PID
	Reaproveitamento e recuperação de água.	-	-	-	PID	PID
	Uso de resíduos orgânicos para ração, adubo ou compostagem.	-	PID	PID	PID	-
	Produtos descartados doados ou transformados.	-	-	PID	PID	-
Produção Socialmente Justa	Adoção de critérios sociais e justos.	PID	-	-	PID	-
	Ações voltadas à redução de perdas.	-	-	PID	-	PID
	Melhoria de processos produtivos.	-	-	PID	-	PID
Uso de energias renováveis e limpas	Uso de fontes renováveis, como energia solar.	PID	-	-	-	PID
	Adoção de tecnologias para eficiência;	PID	PID	-	-	-

Fonte: Dados de pesquisa, 2025.

Conforme evidenciado nas dissertações analisadas, há convergência entre as práticas observadas nos diferentes setores agroindustriais e os princípios teóricos da Economia Circular, especialmente aqueles sistematizados por autores como Cerdá; Khalilova (2016); EMF (2013); Bocken et al. (2016); Stahel (2016). Esses autores destacam pilares como: preservação do capital natural, reutilização e reclassificação de recursos, uso de energias renováveis e eliminação de resíduos como externalidades a serem evitadas.

Compartilhamento de infraestrutura, redes de vendas e serviços aparece como prática destacada entre setores como o calçadista e o vinícola, demonstrando sinergia entre empresas e racionalização de recursos. Essa ação reforça os princípios da Economia Circular ao otimizar a capacidade instalada e reduzir investimentos redundantes. No campo do produto ecológico e socialmente responsável, observa-se a substituição de insumos químicos por alternativas menos poluentes nas cadeias calçadista, de frutas e vinícolas. Essas escolhas apontam para a preocupação com a toxicidade dos produtos e a saúde ambiental, conforme preconizado pelos modelos de *design* regenerativo.

A virtualização de processos, também, é percebida, com destaque para o setor vinícola, onde há digitalização de processos e vendas, contribuindo para maior eficiência, rastreabilidade e redução de consumo de papel e deslocamentos, características valorizadas na transição para modelos circulares. As práticas de reciclagem se evidenciam de forma clara nos setores de frutas, calçados e vinícolas. Nessas cadeias, o tratamento de efluentes, a reciclagem de resíduos sólidos e a separação adequada de materiais reforçam os princípios do fechamento de ciclos e da regeneração dos sistemas naturais.

Quanto ao uso de matérias-primas naturais, sustentáveis ou biodegradáveis, observa-se preferência por insumos menos agressivos ao meio ambiente no setor de frutas e vinícolas. Essas ações se alinham ao pensamento de ciclo de vida do produto e à responsabilidade compartilhada ao longo da cadeia de valor. A prática da reutilização de materiais, insumos e embalagens, também, se faz presente nos setores de frutas, alimentos e vinícolas, reforçando a extensão do ciclo de vida dos produtos e a redução da demanda por novos recursos naturais.

As estratégias para ressignificação de resíduos se mostram consolidadas em setores como frutas, alimentos, vinícolas e laticínios. Nesses contextos,

resíduos orgânicos são transformados em compostagem, insumos agrícolas ou alimentos para animais. O potencial econômico dos subprodutos é reconhecido e valorizado, o que demonstra avanço no entendimento da circularidade como oportunidade e não como ônus. Essa prática está diretamente conectada ao conceito de *loop* fechado (Ghisellini; Cialani; Ulgiati, 2016).

O reaproveitamento de recursos complementa a ressignificação, com destaque para o uso de resíduos como ração, adubo e fontes de energia, além do aproveitamento de água e recuperação de produtos descartados. O setor de alimentos, por exemplo, mostra ações voltadas à redução de perdas e transformação de resíduos lácteos em novos produtos com valor agregado. No eixo da produção socialmente justa, os setores vinícola, calçadista e de alimentos apresentam práticas como controle de qualidade, incentivo à produção local, comércio justo e valorização da agricultura familiar. Isso reforça a visão de que a economia circular, também, deve ser inclusiva e promotora de justiça social (Stahel, 2016; Hopkinson et al, 2018).

O uso de energias renováveis e limpas encontra destaque na indústria de laticínios, com a adoção de placas solares e no setor calçadista, com iniciativas voltadas à eficiência energética. Já o setor de frutas adota tecnologias que favorecem o uso racional da água, como sistemas de irrigação por gotejamento. Essas ações refletem a busca por autonomia energética e menor impacto ambiental. Em resumo, as práticas mapeadas demonstram avanços nos setores analisados, ainda que em estágios diferentes. A adesão parcial ou total a princípios da Economia Circular reafirma a aplicabilidade dos modelos teóricos quando adaptados à realidade produtiva e territorial brasileira.

b) Síntese da análise dos ciclos técnico e biológico

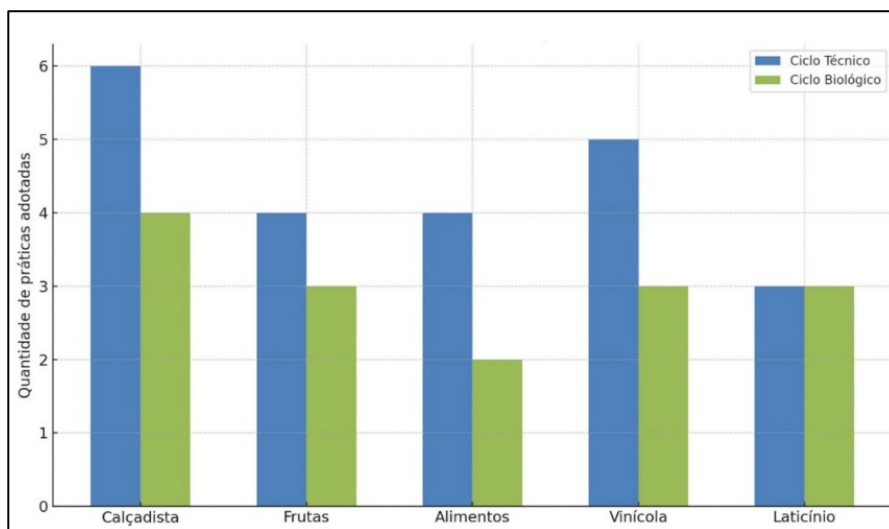
A análise das práticas de Economia Circular identificadas nos diferentes setores permitiu classificá-las de acordo com os ciclos técnico e biológico (Sehnem, 2018). O ciclo técnico reúne práticas voltadas para prolongar o uso e recuperar ou dar novo destino a produtos, componentes e materiais, mantendo-os em circulação no sistema produtivo pelo maior tempo possível. No presente estudo, foram consideradas nesse ciclo as seguintes práticas: compartilhamento, virtualização de processos, reciclagem, reutilização, ressignificação de resíduos e

reaproveitamento. Essas ações têm em comum o fato de preservar o valor material dos recursos, evitando o descarte prematuro e reduzindo a necessidade de extração de novas matérias-primas.

O ciclo biológico, por sua vez, engloba práticas em que os materiais retornam de forma segura à biosfera, sendo reintegrados aos processos naturais ou utilizados de forma ambientalmente responsável. No estudo, foram classificadas nesse ciclo as práticas: produto ecológico e socialmente responsável; uso de matérias-primas naturais, sustentáveis ou biodegradáveis; produção socialmente justa e uso de energias renováveis e limpas.

Essas estratégias favorecem o fechamento de ciclos naturais, priorizando recursos renováveis e processos que regeneram ecossistemas. O Gráfico 1 apresenta a quantidade de práticas de Economia Circular adotadas em cada setor analisado (Sehnem, 2018).

Gráfico 1 - Práticas de Economia Circular: ciclo técnico e ciclo biológico



Fonte: Dados de pesquisa, 2025.

A análise consolidada no Gráfico 1 revela que o setor calçadista apresentou a maior diversidade e equilíbrio entre os dois ciclos, com seis práticas técnicas e quatro biológicas. O setor vinícola, também, demonstrou alta adoção no ciclo técnico (cinco) e três no biológico. Já os setores de frutas e alimentos mostraram predominância do ciclo técnico, enquanto o laticínio apresentou equilíbrio numérico (três práticas em cada ciclo), mas com menor variedade de ações quando comparado aos demais setores.

Esse mapeamento deixa evidente que as práticas do ciclo técnico estão mais difundidas nos setores analisados, enquanto as práticas do ciclo biológico, embora presentes, ainda são menos exploradas. Isso sugere a necessidade de políticas e incentivos voltados a aumentar a integração entre processos produtivos e fluxos naturais, fortalecendo a transição para um modelo de Economia Circular mais completo.

CONSIDERAÇÕES

Ao analisar as práticas de Economia Circular em agroindústrias de diferentes segmentos e em um laticínio no estado de Rondônia, utilizando como base empírica a análise criteriosa de dissertações, complementada por uma pesquisa em campo em uma agroindústria do setor lácteo, foi possível identificar, sistematizar e comparar um conjunto diversificado de práticas implementadas em distintos contextos produtivos, proporcionando uma visão ampla e aprofundada sobre a aplicação da Economia Circular no setor agroindustrial.

Buscou-se mapear as práticas de Economia Circular em diferentes setores agroindustriais, o que foi alcançado por meio da análise de dissertações selecionadas, que abordam agroindústrias de distintos setores. Essa análise permitiu identificar práticas circulares como o reaproveitamento de resíduos orgânicos, o uso de fontes de energia renovável, a reutilização de água e a valorização de subprodutos. As práticas mapeadas foram organizadas em um quadro analítico e categorizadas segundo variáveis previamente estabelecidas, o que facilitou a compreensão das estratégias circulares adotadas nos diferentes segmentos analisados.

A pesquisa em campo revelou que a agroindústria investigada, mesmo que incipientes, já adota práticas alinhadas aos princípios da circularidade, como o uso de energia solar, o reaproveitamento do soro do leite por outras indústrias, o tratamento de efluentes e a valorização de fornecedores locais. Além disso, foram observadas ações relacionadas à responsabilidade social, como a valorização da mão de obra e o cumprimento de normas ambientais e sanitárias. Embora tenha potencial para avanços em áreas como reciclagem e digitalização de processos, as práticas já implementadas indicam uma trajetória em direção a um modelo produtivo mais sustentável e eficiente.

A estrutura metodológica adotada, que combinou análise qualitativa de conteúdo, categorização por variáveis e investigação em campo no setor lácteo, conferiu robustez analítica à pesquisa e possibilitou o fortalecimento do diálogo entre teoria e prática, contribuindo não apenas para o avanço acadêmico, mas também, para a formulação de estratégias aplicáveis à gestão circular nas agroindústrias brasileiras.

Em relação as limitações, a pesquisa apresentam fatores que impactaram seu escopo e profundidade. Entre os principais desafios, destaca-se dificuldade de acesso a dados primários mais robustos, uma vez que o estudo se baseou majoritariamente na análise de dissertações, limitando a amplitude empírica. Além disso, a pesquisa em campo foi restrita a uma agroindústria, haja visto que não foi possível acesso a laticínios maiores, que *a priori* estavam dentro do campo de pesquisa. É importante destacar, também, a escassez de informações sistematizadas, dificuldades de acesso direto a gestores e limitações de tempo destes, restringiram, também, a análise mais aprofundada sobre práticas circulares em contextos diversos.

Com base nos achados, recomenda-se ampliar a investigação empírica, incorporando estudos de caso em outras agroindústrias e regiões do país, o que possibilitaria uma análise comparativa mais abrangente. Sugere-se, ainda, o aprofundamento em aspectos técnicos e operacionais das práticas circulares, como o uso de tecnologias digitais, o *ecodesign* e a gestão de energia renovável. A criação de indicadores específicos para avaliar a maturidade circular das empresas, também, é indicada como avanço metodológico. Por fim, a valorização das experiências já existentes nas agroindústrias e o estímulo à formação de redes colaborativas e parcerias interinstitucionais são caminhos promissores para consolidar a Economia Circular como modelo estratégico no setor.

REFERÊNCIAS

- ABDALLA, F. A; SAMPAIO, A. C. F. Os novos princípios e conceitos inovadores da economia circular. **Entorno Geográfico**, Cali, n. 15, p. 82-102, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.25100/eg.v0i15.6712>. Acesso em: 2 out. 2026.
- AMATO NETO, J; BARROS, M. C. L; CAMPOS-SILVA, W. L. **Economia circular, sistemas locais de produção e ecoparques industriais**: princípios, modelos e casos (aplicações). São Paulo: Blucher, 2021.

ÁRTICO, J. A. Economia circular será o futuro? In: GARCIA, S. (org.). **Gestão 4.0 em tempos de disrupção**. São Paulo: Blucher, 2020. p. 83-91.

AZEVEDO, J. L. de. A economia circular aplicada no Brasil: uma análise a partir dos instrumentos legais existentes para a logística reversa. In: CONGRESSO NACIONAL DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO, 11., 2015, Rio de Janeiro. **Anais** [...]. Rio de Janeiro: CNEG, 2015. p. 1-16.

BARBOZA, D. V. et al. Aplicação da economia circular na construção civil. **Research, Society and Development**, Vargem Grande Paulista, v. 8, n. 7, e9871102, 2019. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/1102>. Acesso em: 2 out. 2025.

BOCKEN, N. M. P. et al. Product design and business model strategies for a circular economy. **Journal of Industrial and Production Engineering**, Abingdon, v. 33, n. 5, p. 308-320, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/21681015.2016.1172124>. Acesso em: 2 out. 2026.

BUGAIAN, L; DIACONU, C. Circular economy: concepts and principles. **Journal of Social Sciences**, Chişinău, v. 3, n. 2, p. 5-12, 2020. Disponível em: <https://zenodo.org/records/3871301>. Acesso em: 2 out. 2026.

CAMPELLO, M. Economia circular: afinal, o que é isso? In: CAMPELLO, Mauro Luiz Costa (org.). **Logística: contribuições para melhorias na produção e nos resultados**. Guarujá: Científica Digital, 2021. p. 143-159. Doi: <https://doi.org/10.37885/210504480>.

CASTRO, A. M. G. de; LIMA, S. M. V; CRISTO, C. M. P. N. Cadeia produtiva: marco conceitual para apoiar a prospecção tecnológica. In: SIMPÓSIO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, 22., 2002, Salvador. **Anais** [...]. Salvador: [s. n.], 2002. p. 1-14. Disponível em: <https://fcf.unse.edu.ar/archivos/posgrado/2002.cadeiaprodutiva.marcoconceitual.prospeccaotecnologica.pdf>. Acesso em: 5 out. 2025.

CATCZU, T. S; MAÇANEIRO, M. B.; KUHL, M. R. A ecoinovação percebida como diferencial competitivo em uma cooperativa agroindustrial do estado do Paraná. **Revista de Ciências da Administração**, Florianópolis, v. 21, n. 54, p. 127-144, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/adm/article/view/2175-8077.2019.e61666>. Acesso em: 2 out. 2026.

CERDÁ, E; KHALILOVA, A. Economía circular. **Economía Industrial**, Madrid, n. 401, p. 11-20, 2016.

CRESWELL, J. W; CRESWELL, J. D. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 5. ed. Porto Alegre: Penso, 2021.

DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. (ed.). **Handbook of qualitative research**. 2nd ed. Thousand Oaks: Sage, 2000.

DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. **O planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.

EKINS, P. et al. **The circular economy: what, why, how and where**. Paris: OECD, 2019. Background paper for an OECD/EC Workshop on 5 July 2019 within the workshop series “Managing environmental and energy transitions for regions

and cities". Disponível em: <https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/10093965/>. Acesso em: 5 out. 2026.

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION (EMF). Towards a circular economy: business rationale for an accelerated transition. Cowes: Ellen MacArthur Foundation, 2015. Disponível em: <https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=3499183>. Acesso em: 5 out. 2026.

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION (EMF). **Towards the circular economy:** economic and business rationale for an accelerated transition. Vol. 1. Cowes: Ellen MacArthur Foundation, 2013. Disponível em: https://altioem.org/organisation/ellen-macarthur-foundation/?gad_source=1&gad_campaignid=22923417545&gbraid=0AAAAAqFb-61x5Cc0L-GHhp11q0v9XYSHbc&qclid=CjwKCAjwY3WBhANEiwApsNrLVR3fbxB0x7tp9_PyoYFxSkOOIQ971UMMTRZh4eQFigtUuilKwoukRoCYUQQAyD_BwE. Acesso em: 5 out. 2026.

FIGUEIREDO, M. V. **Economia circular e desenvolvimento sustentável:** um estudo de caso sobre a importância do design na produção de bijou. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Administração) – Universidade de Brasília, Brasília, 2019. Disponível em: <https://www.bdm.unb.br/handle/10483/27529>. Acesso em: 2 out. 2026.

GEISSDOERFER, M. et al. The circular economy: a new sustainability paradigm? **Journal of Cleaner Production**, Amsterdam, v. 143, p. 757-768, 2017. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652616321023?via%3Dihub>. Acesso em: 2 out. 2026.

GHISELLINI, P; CIALANI, C; ULGIATI, S. A review on circular economy: the expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. **Journal of Cleaner Production**, Amsterdam, v. 114, p. 11-32, 2016. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652615012287?via%3Dihub>. Acesso em: 2 out. 2026.

GONÇALVES, T. M; BARROSO, A. F. F. A economia circular como alternativa à economia linear. In: Simpósio de engenharia de produção de Sergipe, 11., 2019, São Cristóvão. **Anais [...]**. São Cristóvão: UFS, 2019. p. 265-272. Disponível em: <https://ri.ufs.br/handle/riufs/12561>. Acesso em: 2 out. 2026.

HAAS, W. et al. How circular is the global economy?: an assessment of material flows, waste production, and recycling in the European Union and the world in 2005. **Journal of Industrial Ecology**, New Haven, v. 19, n. 5, p. 765-777, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/jiec.12244>. Acesso em: 2 out. 2026.

HOPKINSON, P. et al. Managing a complex global circular economy business model: opportunities and challenges. **California Management Review**, Berkeley, v. 60, n. 3, p. 71-94, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/0008125618764692>. Acesso em: 2 out. 2026.

LEITÃO, A. Economia circular: uma nova filosofia de gestão para o séc. XXI. **Portuguese Journal of Finance, Management and Accounting**, [S. l.], v. 1, n. 2, p. 149-171, 2015.

LIEDER, M; RASHID, A. Towards circular economy implementation: a comprehensive review in context of manufacturing industry. **Journal of Cleaner Production**, Amsterdam, v. 115, p. 36-51, 2016. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652615018661?via%3Dihub>. Acesso em: 2 out. 2026.

MARQUESONE, R. de F. P; PEREIRA JUNIOR, F; CARVALHO, T. C. M. Big Data e tecnologias digitais aplicadas à economia circular: oportunidades para cadeias produtivas mais sustentáveis. In: ALMEIDA, E. S; SANTORO, F. M. (org.). **41ª Jornada de Atualização em Informática**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2022. p. 106-150. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/livros/index.php/sbc/catalog/view/93/412/683-1>. Acesso em: 5 out. 2026.

MENDES, I. **Diagnóstico do gerenciamento de resíduos industriais e perspectivas de aplicação de economia circular**: um estudo de caso em São Carlos-SP. 2020. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cp/a/ttbmyGkhjNF3Rn8XNQ5X3mC/?lang=pt>. tde-02072021-112209. Acesso em: 2 out. 2026.

MENDES, R. M; MISKULIN, R. G. S. **Diagnóstico do gerenciamento de resíduos industriais e perspectivas de aplicação de economia circular**: um estudo de caso em São Carlos-SP. 2020. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cp/a/ttbmyGkhjNF3Rn8XNQ5X3mC/?lang=pt>. Acesso em: 2 out. 2026.

MURRAY, A; SKENE, K; HAYNES, K. The circular economy: an interdisciplinary exploration of the concept and application in a global context. *Journal of Business Ethics*, Dordrecht, v. 140, n. 3, p. 369-380, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10551-015-2693-2>. Acesso em: 2 out. 2026.

OGHAZI, P; MOSTAGHEL, R. Circular business model challenges and lessons learned: an industrial perspective. *Sustainability*, Basel, v. 10, n. 3, 739, 2018. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/10/3/739>. Acesso em: 2 out. 2026.

PEDROSO, J. S; SILVA, K. S. da; SANTOS, L. P. dos. Pesquisa descritiva e pesquisa prescritiva. **JICEX**, [S. l.], v. 9, n. 9, 2017.

PRESCHLAK, D. **Práticas de economia circular adotadas no segmento vinícola**. 2019. Dissertação (Mestrado Profissional em Administração) – Universidade do Oeste de Santa Catarina, Chapecó, 2019. Disponível em: https://biblio.unoesc.edu.br/e_books?q=857248&for=LIVRE&orderBy=obra&directon=C. Acesso em: 5 out. 2025

ROSA, F. M. **Efeitos da exposição a poluentes ambientais sobre a próstata: um estudo sobre agroquímicos**. 2023. 51 p. Trabalho de Conclusão de Curso

(Bacharelado em Ciências Biológicas) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Bauru, 2023. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/entities/publication/ec0e6a6c-8758-4894-a4dc-70c57b3bea32>. Acesso em: 5 out. 2026

SANTANA, V. R. et al. Descarte de resíduos plásticos e economia circular. **Revista Contemporânea**, [S. l.], v. 4, n. 12, e6831, 2024. Disponível em: <https://ojs.revistacontemporanea.com/ojs/index.php/home/article/view/6831>. Acesso em: 2 out. 2026.

SANTOS, J. V. **Um olhar sócio-ambiental da história: a trajetória do movimento ambientalista e seus conflitos com a atividade carbonífera no sul de Santa Catarina (1980-2008)**. 2008. Dissertação (Mestrado em História) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/91970>. Acesso em: 2 out. 2026.

SEHNEM, S. Modelos de negócios circulares: mapeamento exploratório inicial. In: Simpósio de ADMINISTRAÇÃO da Produção, Logística e Operações Internacionais, 21, 2018, São Paulo. **Anais [...]**. São Paulo: FGV-EAESP, 2018.

SILVA, T. G. E. et al. Economia circular: um panorama do estado da arte das políticas públicas no Brasil. **Revista Produção Online**, Florianópolis, v. 21, n. 3, p. 951-972, 2021. Disponível em: <https://www.producaoonline.org.br/rpo/article/view/4354>. Acesso em: 2 out. 2026.

STAHEL, W. R. The circular economy. *Nature*, London, v. 531, n. 7595, p. 435-438, 2016. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/531435a>. Acesso em: 2 out. 2026.

STAHEL, W. R. The product-life factor. In: ORR, Susan Grinton (ed.). **An inquiry into the nature of sustainable societies: the role of the private sector**. Houston: Houston Area Research Center, 1982. p. 72-104.

STANCHEV, P. et al. Multilevel environmental assessment of the anaerobic treatment of dairy processing effluents in the context of circular economy. **Journal of Cleaner Production**, Amsterdam, v. 261, 121139, 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652620311860?via%3Dihub>. Acesso em: 2 out. 2026.

UVAROVA, I. et al. Transition to the circular economy and new circular business models: an in-depth study of the whey recycling. **IOP Conference Series: Earth and Environmental Science**, Bristol, v. 578, n. 1, 012019, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/578/1/012019>. Acesso em: 2 out. 2026.

VIEIRA, J. G. S. **Metodologia de pesquisa científica na prática**. Curitiba: Fael, 2010.

VIER, M. B. **Avaliação das práticas sustentáveis no âmbito da economia circular em indústrias calçadistas**. 2019. Dissertação (Mestrado em Qualidade Ambiental) – Universidade Feevale, Novo Hamburgo, 2019. Disponível em: <https://biblioteca.feevale.br/Vinculo2/000021/00002167.pdf>. Acesso em: 5 out. 2025.

WEBSTER, K. A circular economy is about the economy. **Circular Economy and Sustainability**, Cham, v. 1, n. 1, p. 115-126, 2021. Disponível em:

<https://link.springer.com/article/10.1007/s43615-021-00034-z>. Acesso em: 2 out. 2026.

WILLE, G. A. C; GNAS, I. R. Economia circular versus economia linear. In: Congresso Internacional de Direitos Humanos de Coimbra: uma visão transdisciplinar, 4., 2019, Coimbra. **Anais [...]**. Coimbra: [s. n.], 2020. p. 38. Disponível em:

<https://trabalhoscidhcoimbra.com/ojs/index.php/anaiscidhcoimbra/index>. Acesso em: 5 out. 2026.

ZANELLA, C; LEITE, A. L. S. A inovação na cadeia produtiva de aves: um estudo de caso em uma agroindústria do estado de Santa Catarina. **Organizações Rurais & Agroindustriais**, Lavras, v. 18, n. 2, p. 186–201, abr./jun. 2016.

Disponível em: <https://www.revista.dae.ufla.br/index.php/ora/article/view/1018>. Acesso em: 5 out. 2026.