



CAPÍTULO 1

A ECONOMIA CIRCULAR NA BIBLIOGRAFIA BRASILEIRA: ITINERÁRIOS E POSSIBILIDADES

Daniel Santiago Chaves Ribeiro, Glauber Ruan Barbosa Pereira,
Rafael Pontes Lima, Jefferson da Silva Martins

Resumo

A crescente relevância da Economia Circular (EC) como um paradigma transformador, em oposição ao modelo linear de produção, impulsiona a necessidade de uma análise aprofundada de sua abordagem na literatura brasileira. Este trabalho objetiva revisar sistematicamente a produção acadêmica nacional sobre EC, delineando sua evolução conceitual, identificando atores-chave, examinando frameworks de medição e mapeando lacunas de pesquisa. A análise revela uma transição do foco inicial na gestão de resíduos para abordagens mais integradas, que incluem o design de produtos e novos modelos de negócios. Contudo, persistem desafios, como a escassez de estudos empíricos sobre impactos socioeconômicos em diversos setores e regiões, e a limitada exploração da EC em biomas brasileiros, como a Amazônia. A revisão demonstra a contribuição do conhecimento atual para a aplicação prática e sugere direções para pesquisas futuras, enfatizando o impacto de políticas públicas na adoção de práticas circulares por pequenas e médias empresas.

Palavras-chave: Economia Circular. Brasil. Revisão Bibliográfica. Sustentabilidade. Políticas Públicas.

Introdução

O modelo econômico linear predominante, caracterizado pela lógica de extrair, produzir, usar e descartar, é cada vez mais reconhecido como insustentável devido à sua inerente desconsideração pela finitude dos recursos e seus impactos ambientais e sociais significativos.¹ Desde a Revolução Industrial, a intensa atividade industrial e a degradação ambiental têm sido ignoradas, impactando negativamente a sociedade.⁴ Em resposta a este cenário, a Economia Circular (EC) emergiu como um paradigma transformador, propondo uma mudança sistêmica em direção a um modelo restaurativo e regenerativo. Seu objetivo

central é manter produtos, componentes e materiais em circulação com sua máxima utilidade e valor pelo maior tempo possível, minimizando a geração de resíduos e reduzindo a dependência da extração de matérias-primas virgens.¹ Globalmente, o conceito de EC tem ganhado considerável impulso, especialmente em regiões como a China e a Europa, onde ocupa o topo das agendas políticas e representa uma área significativa de publicações acadêmicas.⁴ No Brasil, o conceito de EC está progressivamente ganhando força, com um número crescente de iniciativas e políticas públicas que começam a impulsionar essa transição, embora o país ainda enfrente um caminho substancial em direção à adoção generalizada.² O cenário acadêmico reflete esse interesse crescente, com um aumento notável nas publicações.¹¹ Observa-se que, no contexto brasileiro, muitas empresas já adotam práticas que se alinham com os princípios da economia circular, mas frequentemente o fazem sem um conhecimento formal do conceito subjacente. Cerca de 75% das empresas no Brasil implementam alguma iniciativa circular, contudo, a maioria desconhece que suas ações se enquadram na EC, e aproximadamente 70% dos indivíduos entrevistados nunca ouviram o termo economia circular.¹² Esta discrepância entre a prática e o reconhecimento formal do conceito sugere que a aceleração da transição para a EC no Brasil não depende apenas de incentivos políticos, mas também de amplas estratégias educacionais e de comunicação para formalizar as práticas existentes e integrá-las em um arcabouço circular mais amplo. Essa circularidade informal, de base, pode se tornar uma força única se for efetivamente reconhecida e aproveitada.

Esta revisão bibliográfica visa fornecer uma análise abrangente e crítica do conceito de economia circular conforme abordado na literatura acadêmica brasileira. Especificamente, busca-se: delinear as definições fundamentais e a evolução conceitual da EC, destacando sua importância acadêmica e relevância de citações; identificar autores-chave e instituições acadêmicas e de pesquisa proeminentes que contribuem para o campo no Brasil; apresentar e avaliar criticamente os indicadores e frameworks de medição de circularidade propostos; mapear as lacunas de pesquisa existentes, particularmente a escassez de estudos empíricos sobre impactos socioeconômicos em diversos setores e regiões, e a falta de abordagens específicas para biomas brasileiros; demonstrar as contribuições práticas das descobertas atuais para o conhecimento e a aplicação no mundo real; e propor direções concretas para pesquisas futuras, incluindo uma análise aprofundada das políticas públicas e seu impacto na adoção de práticas circulares por pequenas e médias empresas (PMEs).

Adicionalmente, enquanto a EC figura como prioridade nas agendas políticas europeias e chinesas⁴, o Brasil ainda não possui políticas públicas ou legislação específica para a promoção da economia circular, com iniciativas que se mostram incipientes e predominantemente impulsionadas por ONGs ou empresas privadas.¹² Isso contrasta com abordagens

de comando e controle observadas na China.⁸ No entanto, estruturas existentes, como a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), já apoiam implicitamente os princípios da EC.² Esta situação indica que o Brasil enfrenta um desafio complexo de difusão e adaptação de políticas. A mera importação de modelos de outros países pode não ser eficaz. O país necessita desenvolver um arcabouço político de EC adaptado à sua realidade, que reconheça e integre a circularidade implícita já presente, aproveite o engajamento multi-stakeholder existente¹⁵ e aborde as disparidades socioeconômicas e regionais únicas. A ausência de uma política de EC abrangente e dedicada pode dificultar esforços sistêmicos e coordenados, resultando em progresso fragmentado.

Definições e Pressupostos Fundamentais

A definição central de Economia Circular (EC) na literatura brasileira alinha-se com o entendimento internacional: um modelo que propõe uma transição do paradigma linear de extrair, produzir, usar e descartar para um focado na reintegração contínua de recursos no ciclo produtivo.¹ Este modelo visa minimizar a extração de matérias-primas virgens e mitigar os impactos ambientais associados ao descarte de resíduos.¹ Fundamentalmente, trata-se de criar um sistema restaurativo e regenerativo por design, com o objetivo de desvincular o crescimento econômico do consumo de recursos finitos.⁶

As raízes histórico-epistemológicas da EC são profundas, remontando à escola clássica da Economia no final do século XVIII, onde economistas pioneiros já reconheciam as possíveis consequências de atingir os limites dos recursos planetários.⁵ A preocupação com o impacto negativo do sistema econômico de mercado convencional sobre o meio ambiente intensificou-se no século XX, fomentando um movimento ambientalista de contracultura que promoveu ideias regenerativas e restaurativas inspiradas no funcionamento dos sistemas naturais.⁵ O próprio termo “economia circular” foi cunhado pelos economistas ambientais Pearce e Turner em 1990, defendendo um sistema econômico fechado com uma relação circular entre economia e meio ambiente.¹⁶

Os princípios-chave que sustentam a EC, frequentemente discutidos na literatura brasileira, incluem o arcabouço dos Rs (Reutilizar, Reciclar, Reduzir, Reparar, Remanufaturar, Recuperar, Reprojetar/Redesenhar, Repensar, Recusar), que visam prolongar a vida útil de materiais e produtos.² A Ellen MacArthur Foundation (EMF) é uma entidade globalmente influente que sistematizou ainda mais a EC, identificando quatro ciclos técnicos (manutenção, reutilização/redistribuição, atualização/remanufatura e reciclagem) e quatro estágios importantes para o engajamento das empresas (design de produtos, modelos de negócios, redes de logística reversa global e condições habilitadoras).¹⁶ A Universidade de

São Paulo (USP) integrou a rede de Universidades Pioneiras da EMF, o que significa seu compromisso em difundir e acelerar esse modelo no Brasil e na América Latina.⁶

Importância Acadêmica e Relevância de Citações

A importância acadêmica da EC no Brasil é evidenciada pelo crescimento exponencial de publicações, particularmente a partir de 2015, o que reflete sua crescente relevância tanto para a sustentabilidade dos negócios quanto para a esfera acadêmica.¹¹ Este aumento na pesquisa indica uma busca dedicada por soluções e a tradução do conhecimento gerado em utilidade prática para a sociedade.¹⁹ A crescente conscientização global e nacional sobre questões de sustentabilidade posiciona a EC como uma abordagem cada vez mais viável e necessária, estimulando o investimento em pesquisa e desenvolvimento para a inovação.²⁰

A urgência da pesquisa em EC no Brasil é amplificada pelo contínuo aumento na geração de resíduos devido à urbanização e industrialização, o que exige novas estratégias para a conservação de recursos e a redução da poluição.¹³ A EC é vista como um catalisador crucial para o fortalecimento de políticas públicas, o fomento de novas estruturas regulatórias, a promoção da conscientização pública e o impulsionamento de transformações tecnológicas.²¹ Embora o volume de pesquisa global seja dominado pela China e Europa, o Brasil se classificou em 12º lugar em publicações entre 2015 e 2019⁹, o que demonstra um engajamento crescente, embora ainda em desenvolvimento, no campo. O *Journal of Cleaner Production* é reconhecido como um periódico global líder em pesquisa de EC.²²

Transição do Foco: Da Gestão de Resíduos ao Design de Produtos e Novos Modelos de Negócios

Inicialmente, o discurso e a aplicação prática da EC no Brasil estavam fortemente ancorados na gestão de resíduos, predominantemente influenciados pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei nº 12.305/2010. A PNRS, embora não utilize explicitamente o termo Economia Circular, estabeleceu diretrizes cruciais para a gestão de resíduos sólidos, promovendo a redução, reutilização e reciclagem, e introduzindo conceitos como logística reversa e responsabilidade do produtor.² Esta política serviu como um arcabouço fundamental, ainda que implícito, para a circularidade.

Apesar de o Brasil não possuir legislação específica para a promoção da economia circular, e de muitas iniciativas serem incipientes e impulsionadas por ONGs ou empresas privadas¹², a PNRS é um marco importante que promove a integração dos princípios da EC.² A responsabilização do gerador pelos resíduos produzidos, através da logística reversa, é um

exemplo de inovação trazida pela PNRS.¹⁴ Esta circularidade implícita sugere que o caminho do Brasil para uma transição completa da EC pode envolver o aproveitamento e a expansão dos instrumentos legais existentes, em vez de criar apenas novas legislações. Esforços futuros de políticas poderiam focar na integração explícita dos objetivos da EC nos arcabouços atuais, ampliando seu escopo e garantindo uma melhor fiscalização. Essa abordagem poderia acelerar a implementação ao se basear em estruturas já estabelecidas e reduzir os obstáculos políticos e burocráticos associados a processos legislativos inteiramente novos.

Com o tempo, o foco se ampliou significativamente, movendo-se da gestão de resíduos de fim de tubo para abordagens mais sistêmicas e a montante, incluindo o design de produtos, o desenvolvimento de novos modelos de negócios e a inovação em serviços.² Essa evolução envolve a transformação de resíduos em novos produtos (por exemplo, o uso de plástico reciclado pela Braskem em embalagens) e o estímulo a uma inovação mais ampla.²⁴

Uma área-chave dessa transição é a integração dos princípios da EC no desenvolvimento de produtos em arranjos produtivos locais (APLs). Esses agrupamentos, caracterizados por interação e cooperação inerentes, oferecem vantagens significativas para minimizar o uso de recursos e alcançar a produção em ciclo fechado.¹⁷ Essa abordagem abrangente considera todo o ciclo de vida do produto, desde o pré-desenvolvimento (planejamento sustentável, materiais alternativos, redesenho de produtos), passando pelo desenvolvimento (design informacional, conceitual e detalhado, preparação para produção e lançamento), até o pós-desenvolvimento (monitoramento, planejamento de descontinuação com logística reversa, reutilização e reciclagem).¹⁷ A mudança também envolve a exploração de novos modelos de negócios, como sistemas produto-serviço (servicização) e estratégias para fechar ciclos de materiais. Esses modelos exigem mudanças fundamentais no design de produtos, sistemas de produção e logística, demandando maior colaboração em cadeias de suprimentos complexas.⁷

A indústria têxtil serve como um exemplo convincente dessa evolução. Ela passou de abordar sua significativa pegada de poluição para implementar práticas circulares abrangentes em toda a sua cadeia de suprimentos – da origem da matéria-prima ao descarte do produto – promovendo a reutilização, a reciclagem e modelos de negócios inovadores.²⁵ Exemplos brasileiros, como a Preza (que transforma resíduos industriais em acessórios de moda) e a Contextura (que produz roupas a partir de tecidos reciclados e materiais alternativos por meio de produção artesanal local), ilustram a aplicação prática do design circular e a busca por modelos que estendam a vida útil dos materiais e promovam a reutilização.²⁷

A coexistência de empresas que já praticam a circularidade sem o conhecimento formal do conceito e o avanço do discurso acadêmico e industrial em direção a mudanças

mais complexas e sistêmicas, como o design de produtos e novos modelos de negócios, cria uma desconexão. Essa situação implica que os esforços práticos existentes podem não ser totalmente otimizados ou reconhecidos dentro do arcabouço mais amplo da EC, enquanto os conceitos avançados da EC lutam por uma adoção generalizada. Este duplo desafio exige uma abordagem em duas frentes. Primeiro, há uma necessidade urgente de ampla disseminação conceitual e educação em todos os setores para preencher a lacuna de conhecimento e formalizar as práticas circulares existentes. Segundo, a transição para modelos de negócios centrados no design e em novos formatos exige níveis mais elevados de colaboração interorganizacional, inovação tecnológica e investimentos iniciais significativos.⁷ Isso provavelmente exigirá incentivos políticos e mecanismos de apoio financeiro mais fortes e explícitos para mitigar riscos e acelerar a adoção dessas estratégias circulares mais complexas, garantindo que os avanços teóricos se traduzam em mudanças sistêmicas tangíveis em toda a economia brasileira.

Principais Pesquisadores, Grupos de Pesquisa e Instituições Acadêmicas no Brasil: suas contribuições

A natureza inerentemente interdisciplinar e a colaboração multi-stakeholder são uma vantagem estratégica significativa para o Brasil no avanço da EC. Os autores identificados provêm de diversas formações acadêmicas (por exemplo, economia, engenharia, administração, sustentabilidade), e os projetos de pesquisa envolvem consistentemente um amplo espectro de partes interessadas, incluindo universidades, grandes empresas privadas, ONGs e órgãos governamentais.¹⁵ Este engajamento interdisciplinar e multi-stakeholder é um tema recorrente. Isso demonstra uma compreensão fundamental de que a EC não é uma questão isolada, mas um desafio sistêmico complexo que requer soluções integradas de várias perspectivas. Ao fomentar e institucionalizar ativamente esses diálogos e parcerias intersetoriais, o Brasil pode desenvolver soluções circulares mais holísticas, contextualmente específicas e implementáveis que abordem suas complexidades ambientais, sociais e econômicas únicas. A academia, por sua própria natureza, está em uma posição única para facilitar e liderar essas colaborações interdisciplinares e multi-stakeholder cruciais.

Embora autores globais como Yong Geng sejam proeminentes em termos de volume de publicações sobre EC ⁴, o cenário acadêmico brasileiro apresenta vários pesquisadores-chave que contribuem significativamente para o debate nacional. Ricardo Abramovay, professor titular da Universidade de São Paulo (USP) e membro da rede CE100 Brasil, desempenha um papel influente no campo.³¹ Simone Sehnem (Universidade do Oeste de Santa Catarina, Universidade do Sul de Santa Catarina) e Susana Carla Farias Pereira (Fundação Getúlio Vargas – FGV) são reconhecidas por seu trabalho em esclarecer as diferenças

conceituais entre vários termos relacionados à economia circular na literatura brasileira.¹⁶ Susana Pereira também coordena um importante projeto de EC que envolve múltiplas universidades e empresas.¹⁵ Guilherme Augusto Roiz (USP) é notável por sua tese de doutorado, que propôs um Índice Composto de Economia Circular e Sustentabilidade sob uma perspectiva macro, empregando modelos econométricos para avaliar a relação entre EC e sustentabilidade.³² Bruna Villa Todeschini, autora brasileira, é destacada por seu artigo altamente citado sobre moda sustentável, que oferece uma perspectiva integrativa e holística sobre modelos de negócios inovadores na indústria.²⁷ Outros pesquisadores, como Fernando José da Silva Paiva Ribeiro, Marcelo José Braga Nonnemberg, Scarlett Queen Almeida Bispo e Laércio Antônio Gonçalves Jacovine, são reconhecidos por suas contribuições em áreas específicas da pesquisa em EC.³³ Acadêmicos como Dayse Liz das Graças Conceição, Arnaldo Fernandes Pinto Junior, Cristiana Fernandes De Muyllder e André Francisco Alcântara Fagundes, da Universidade Federal de Uberlândia, estão ativamente engajados em análises bibliométricas das tendências de pesquisa em EC, auxiliando no mapeamento do cenário acadêmico em evolução.³⁴

Rodrigo Sabatini, na discussão sobre circularidade para além do meio acadêmico estrito, é uma figura central, de fundamental importância para a introdução, disseminação e consolidação do debate sobre o conceito de “Lixo Zero” no Brasil. Como fundador e presidente do Instituto Lixo Zero Brasil (ILZB), sua atuação tem sido pioneira e multifacetada, elevando a discussão sobre gestão de resíduos a um novo patamar, que transcende a mera reciclagem e propõe uma mudança cultural e sistêmica profunda. Antes da atuação de Sabatini e do ILZB, o conceito de “Lixo Zero” era pouco conhecido no Brasil, restrito a nichos de especialistas e ativistas ambientais. Ele foi o responsável por trazer a metodologia e a filosofia da Zero Waste International Alliance (ZWIA) para o país, adaptando-a à realidade brasileira e criando uma plataforma organizada para sua difusão. A fundação do Instituto Lixo Zero Brasil em 2010 foi um marco, estabelecendo uma referência nacional para o tema. Sabatini e o ILZB defendem uma abordagem que vai muito além da simples gestão de resíduos. Em suas palestras, publicações e projetos, ele enfatiza que Lixo Zero é uma meta ética, econômica, eficiente e visionária. Essa perspectiva mais ampla conecta a gestão de resíduos com temas como cidadania, responsabilidade compartilhada, desenvolvimento sustentável, economia circular e justiça social. Ele popularizou a ideia de que “lixo é um erro de design” e que a responsabilidade pela sua geração é de todos os elos da cadeia produtiva e de consumo.

A Universidade de São Paulo (USP) se destaca como uma instituição líder, tendo sido integrada à rede de Universidades Pioneiras da Ellen MacArthur Foundation (EMF), uma distinção que a torna a única universidade do Hemisfério Sul com esse status. A USP

tem o mandato de liderar debates, conduzir pesquisas e oferecer treinamento em EC.⁶ Ela também abriga o GREFIC (Grupo de Pesquisa em Eficiência e Gestão de Resíduos), que se concentra especificamente na EC, particularmente na gestão de resíduos sólidos urbanos e na identificação de fatores para uma gestão eficiente no Brasil.³⁵

A Fundação Getúlio Vargas (FGV) é outra instituição fundamental, envolvida em projetos significativos de EC e coordenando plataformas que reúnem grandes empresas e diversas instituições de pesquisa.¹⁵ O FGVces (Centro de Estudos em Sustentabilidade da FGV) promove ativamente a gestão da sustentabilidade e as práticas de economia circular entre pequenas e médias empresas.³⁶ O Instituto Brasileiro de Economia Circular (IBEC), uma entidade recém-criada, visa escalar soluções circulares em todo o Brasil, promovendo um ambiente mais favorável para a adoção da EC.³⁷ Diversas outras universidades participam ativamente de grandes projetos de EC, incluindo Unesp, Unicamp, UFMG, UnB, UNOESC e UFMS.¹⁵ Centros de pesquisa especializados, como o Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais (Cnpem), o Instituto de Pesquisas Tecnológicas (Ipt) e o Centro de Tecnologia de Embalagem (Cetea), também contribuem para os avanços da EC.¹⁵

A concentração de grandes universidades como USP e FGV, frequentemente em parceria com organizações internacionais e grandes corporações, atuando como *hubs* centrais para pesquisa e desenvolvimento em EC, é um aspecto notável. Embora outras universidades estejam envolvidas, a profundidade e o escopo das iniciativas parecem concentrar-se nessas instituições líderes. Este modelo de hub-e-raio sugere que o avanço da EC no Brasil depende fortemente da capacidade e das iniciativas estratégicas de algumas entidades acadêmicas e corporativas proeminentes. Embora essa concentração possa impulsionar projetos de alto impacto, ela também apresenta um desafio para a disseminação e adoção generalizadas em todo o vasto e diverso território brasileiro. Estratégias futuras devem focar no fortalecimento dos *raios* de conexão – promovendo redes robustas, plataformas colaborativas e mecanismos de transferência de conhecimento – para garantir que as inovações e descobertas geradas nesses hubs cheguem efetivamente a pequenas empresas, comunidades locais e outras regiões, promovendo assim um desenvolvimento da EC mais equitativo e abrangente.

Panorama dos Indicadores Propostos na Literatura Brasileira

A literatura brasileira demonstra um crescente interesse acadêmico em quantificar e desenvolver ferramentas para a avaliação da EC, o que resulta em uma proliferação de propostas de indicadores com escopos, metodologias de cálculo e aplicabilidades diversas.¹⁸ Por exemplo, um estudo especificamente voltado para a definição de indicadores-chave de

desempenho para projetos de EC em uma empresa do setor elétrico brasileiro, utilizando um método estruturado de seleção em três etapas, ilustra uma abordagem prática para o desenvolvimento de indicadores no contexto nacional.⁴⁰

As R-estratégias (por exemplo, Reutilizar, Reciclar, Reduzir, Reparar, Remanufaturar, Recuperar, Reprojetar/Redesenhar, Repensar, Recusar) são frequentemente incorporadas nas propostas de indicadores, refletindo sua centralidade nas práticas circulares. Contudo, é notável que a estratégia *Repensar* muitas vezes não é explicitamente abordada pelas ferramentas existentes.¹⁸ A medição eficaz do progresso da Economia Circular (EC) é fundamental para avaliar a efetividade da transição e os resultados das iniciativas circulares.⁴⁰ No Brasil, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) contribui implicitamente para a circularidade ao estabelecer indicadores e metas para a redução de resíduos, incentivar a logística reversa e estruturar a coleta seletiva.²³

Limitações e Desafios das Metodologias de Avaliação

Apesar do crescente interesse, a literatura identifica diversas limitações e desafios significativos associados às metodologias de avaliação da EC, particularmente no nível micro (empresa/produto). Um desafio primário é a ausência de métodos e métricas padronizadas, o que leva a inconsistências na forma como as facetas da EC são avaliadas. Essa disparidade dificulta a comparação eficaz de resultados e impede a adoção generalizada de práticas circulares.¹⁸ Por outro lado, muitas ferramentas existentes tendem a se concentrar em aspectos específicos (por exemplo, impactos ambientais via LCA, fluxos de materiais via MFA) em vez de fornecer uma visão integrada e holística que abranja as três dimensões da sustentabilidade – social, ambiental e econômica.¹⁸ Essa perspectiva fragmentada compromete uma avaliação abrangente dos impactos sistêmicos. Também é importante citar que o cálculo e a interpretação de muitos indicadores de EC frequentemente exigem conhecimento técnico especializado, o que pode criar barreiras significativas para a aplicação prática, especialmente para pequenas e médias empresas (PMEs) e organizações que não possuem expertise interna.¹⁸ A complexidade excessiva pode tornar as avaliações difíceis de entender e disseminar, limitando sua acessibilidade e utilidade.

Em um nível macro, uma deficiência significativa é a falta de metas nacionais ou regionais claramente definidas para a circularidade, o que poderia guiar e alinhar os esforços de medição.⁴² A dimensão social da EC é frequentemente marginalizada nas metodologias de avaliação, com as discussões predominantemente centradas nos aspectos econômicos e ambientais.¹⁸ Essa omissão impede a captura completa dos potenciais benefícios da EC, como a criação de empregos locais, a inclusão social, a melhoria das condições de trabalho e o fortalecimento das relações nas cadeias de valor, levando a avaliações incompletas

do sistema. Uma limitação notável é a falta de validação empírica por meio de exemplos concretos e estudos de caso práticos que demonstrem a implementação e a eficácia dessas ferramentas no mundo real. Essa ausência de evidências práticas dificulta a transição das organizações para modelos de negócios de EC, pois elas carecem de abordagens e métricas comprovadas para avaliar as diversas R-estratégias.¹⁸

A maioria das abordagens de indicadores carece de uma perspectiva sistêmica, o que compromete uma compreensão holística dos fluxos técnicos e biológicos de materiais e energia. Essa limitação pode impedir a identificação de possíveis interconexões e sinergias, dificultando a proposição de alternativas de melhoria abrangentes para o fechamento de ciclos de materiais.⁴² A existência simultânea de um crescente interesse acadêmico em indicadores de EC ¹⁸ e as limitações significativas em sua padronização, escopo holístico, complexidade e validação prática ¹⁸ cria um paradoxo. Embora o desejo de medir a circularidade seja alto, as ferramentas disponíveis são frequentemente impraticáveis ou incompletas para uma adoção generalizada. Este paradoxo sugere que o simples desenvolvimento de mais indicadores é insuficiente para impulsionar a transição da EC no Brasil. O foco deve mudar para a criação de frameworks de medição amigáveis ao usuário, padronizados e verdadeiramente holísticos, que sejam rigorosamente validados por meio de aplicações no mundo real. Sem uma medição acessível e eficaz, empresas (especialmente PMEs) e formuladores de políticas enfrentam dificuldades para rastrear o progresso com precisão, justificar os investimentos necessários e implementar intervenções direcionadas, o que impede significativamente a escalabilidade e o impacto das práticas circulares.

Além disso, enquanto a PNRS estabelece alguns indicadores relacionados à gestão de resíduos e logística reversa ²³, que se alinham com a circularidade, a literatura acadêmica mais ampla sobre indicadores de EC aponta para uma falta crítica de abordagens holísticas e uma severa subexploração da dimensão social.¹⁸ Isso implica que as medições existentes, impulsionadas por políticas, podem não capturar totalmente os benefícios multidimensionais ou a natureza sistêmica da EC além da gestão tradicional de resíduos. Esta situação destaca uma desconexão crucial entre os mandatos políticos e as necessidades de medição abrangente para uma verdadeira transição da EC. Para que as políticas impulsionem efetivamente a EC, elas devem evoluir para incorporar frameworks de medição mais holísticos e integrados que incluam explicitamente os impactos sociais e econômicos, e incentivem a adoção de R-estratégias mais avançadas (além da mera reciclagem). Isso também sugere um papel vital para a pesquisa acadêmica em informar políticas, desenvolvendo indicadores práticos e multidimensionais que sejam relevantes para o contexto brasileiro e capazes de capturar todo o espectro dos benefícios da EC.

Escassez de Estudos Empíricos sobre Impacto Econômico e Social (Setores e Regiões)

Uma lacuna notável e premente na literatura brasileira sobre Economia Circular (EC) reside no estágio ainda incipiente de evidências empíricas concretas que demonstrem como as oportunidades circulares estão sendo efetivamente desenvolvidas e, mais crucialmente, quais são seus impactos econômicos e sociais tangíveis. Atualmente, a vasta maioria dos estudos existentes tende a ser de natureza exploratória e predominantemente bibliográfica, concentrando-se de forma excessiva em discussões conceituais e teóricas em vez de se aprofundar em avaliações empíricas rigorosas e quantificáveis de impacto. Embora a promessa teórica da EC seja vasta e inclua ganhos sociais, econômicos e ambientais substanciais – como a redução de resíduos, a otimização do uso de recursos, a criação de novos modelos de negócio e a geração de empregos verdes –, estudos empíricos robustos que quantifiquem esses benefícios de forma abrangente em diversos setores e regiões do Brasil permanecem notavelmente escassos. A ausência de dados concretos e análises aprofundadas impede uma compreensão clara do verdadeiro potencial e dos desafios da implementação da EC no contexto brasileiro. O trabalho empírico existente é frequentemente limitado a estudos de caso específicos ou a escopos restritos, o que dificulta a generalização dos achados e a formulação de políticas públicas e estratégias empresariais mais eficazes. Por exemplo, um estudo relevante sobre a EC, que investigou sua capacidade de motivar a inovação social em uma única organização (Artemisia), destacou impactos positivos na redução do desperdício de alimentos e na melhoria da nutrição. No entanto, os próprios autores do estudo explicitamente observaram as limitações inerentes ao tamanho da amostra e à generalização dos resultados, justamente devido à sua natureza de caso único. Essa limitação ressalta a necessidade amplamente reconhecida de estudos mais abrangentes, multicêntricos e, acima de tudo, quantitativos. Tais estudos seriam capazes de fornecer informações mais amplas e representativas sobre os resultados da EC, permitindo que pesquisadores, formuladores de políticas e empresas avaliem com maior precisão a eficácia de diferentes abordagens circulares. A carência de dados empíricos robustos não apenas dificulta a validação das premissas teóricas da EC, mas também impede o desenvolvimento de estratégias de implementação baseadas em evidências, o que é fundamental para impulsionar a transição para uma economia mais circular e sustentável no Brasil.

A implementação da EC no Brasil ainda está em grande parte em fase experimental no nível local, com poucos territórios tendo adotado uma estratégia circular global e integrada.⁴³ Uma análise comparativa entre Tours (França) e Recife (Brasil) revelou que, em Recife, as experiências alinhadas à EC são frequentemente multidimensionais, visando em-

poderar comunidades carentes e melhorar a qualidade ambiental, em vez de focar apenas em impactos econômicos quantificáveis.⁴³ Essa lacuna empírica é ainda mais acentuada pela escassez de contribuições práticas e validação por meio de estudos de caso para as ferramentas de avaliação da EC, conforme destacado na discussão sobre indicadores de circularidade.¹⁸ Sem dados empíricos robustos, é desafiador demonstrar os benefícios concretos da EC, o que é crucial para convencer empresas, investidores e formuladores de políticas a ampliar a adoção.

A ênfase consistente na escassez de estudos empíricos ¹ sobre os impactos econômicos e sociais da EC é uma constatação crítica. Sem evidências robustas e quantificáveis dos benefícios tangíveis (por exemplo, redução de custos, criação de empregos, melhoria das condições de vida, redução da desigualdade social) derivados das práticas circulares, torna-se extremamente difícil persuadir empresas, investidores e formuladores de políticas a se comprometerem e escalarem esses modelos. A dependência atual de estudos de caso isolados ⁴⁴ ou experimentos locais ⁴³ é insuficiente para construir um argumento de negócios convincente ou para informar uma formulação de políticas ampla. Este déficit de dados representa um gargalo fundamental para a adoção generalizada e a escalabilidade da EC no Brasil. Pesquisas futuras devem priorizar estudos quantitativos rigorosos, análises longitudinais e estudos comparativos em diferentes setores e regiões para estabelecer uma base sólida e baseada em evidências para a viabilidade socioeconômica da EC. Isso também implica a necessidade de mecanismos de financiamento dedicados e iniciativas de pesquisa colaborativa que apoiem investigações empíricas de larga escala, transformando sucessos anedóticos em modelos verificáveis e escaláveis.

Falta de Abordagens Específicas para Biomas Brasileiros

A incomparável biodiversidade brasileira, em particular nos seus biomas únicos como a Amazônia, oferece vastas, mas em grande parte inexploradas, oportunidades para a aplicação dos princípios da Economia Circular (EC). Esta abordagem engloba a criação de novas cadeias de valor baseadas em ciclos biológicos, como a reutilização de resíduos agrícolas ou o desenvolvimento de novos materiais biodegradáveis. Tais inovações poderiam harmonizar o desenvolvimento econômico com a preservação de ecossistemas vitais.

Apesar deste enorme potencial, existe uma reconhecida escassez de abordagens acadêmicas específicas e estudos empíricos focados na EC dentro dos biomas brasileiros. Historicamente, a pesquisa tem negligenciado a complexidade e a riqueza desses sistemas naturais como modelos para a circularidade. No entanto, alguns estudos pioneiros começam a preencher essa lacuna crítica, sinalizando um crescente reconhecimento da importância de integrar a EC com as particularidades dos biomas locais.

Embora a pesquisa e os próprios pesquisadores reconheçam a falta de abordagens específicas para biomas brasileiros e o potencial inexplorado para a criação de novo valor na Amazônia, a implicação mais profunda reside na singularidade que os biomas do Brasil oferecem. Com seus ciclos regenerativos inerentes e um vasto conhecimento tradicional acumulado ao longo de gerações, esses biomas apresentam um paradigma único para a circularidade. Este paradigma transcende significativamente a reciclagem industrial convencional, que, embora importante, representa apenas uma faceta da EC. A circularidade nos biomas brasileiros sugere um modelo que se alinha com os processos naturais de regeneração, onde o “desperdício” é um recurso e os sistemas são projetados para serem intrinsecamente sustentáveis. Explorar e aplicar esses princípios inerentes poderia posicionar o Brasil como líder global na implementação de uma Economia Circular verdadeiramente regenerativa, baseada na riqueza de sua biodiversidade e no respeito pelos conhecimentos ancestrais.

A futura agenda de pesquisa deve focar estrategicamente na exploração e sistematização de modelos circulares bioinspirados, que emergem diretamente da riqueza dos biomas brasileiros e da sabedoria ancestral das comunidades tradicionais. Essa empreitada exige uma abordagem profundamente interdisciplinar, unindo campos como ecologia, etnobotânica, ciências sociais, design circular e engenharia de materiais, para conceber e implementar sistemas verdadeiramente regenerativos. Adicionalmente, é imperativo que a pesquisa se debruce sobre a proteção, o empoderamento e a integração efetiva das comunidades tradicionais como atores centrais nessas sociobioeconomias circulares emergentes. Isso implica desenvolver mecanismos que assegurem a partilha equitativa dos benefícios gerados e a salvaguarda da inestimável diversidade biocultural que essas comunidades representam e mantêm.

Ao adotar essa perspectiva singular, o Brasil tem a oportunidade não apenas de se posicionar como um seguidor da Economia Circular, mas de assumir um papel de liderança global. Poderíamos nos tornar um farol no desenvolvimento de soluções circulares inovadoras, intrinsecamente conectadas à natureza e culturalmente enraizadas, oferecendo um modelo de desenvolvimento sustentável que ressoa com as especificidades e potenciais do nosso país.

Impacto das Pesquisas Atuais na Transição para a Economia Circular

A pesquisa acadêmica atual contribui significativamente para uma compreensão mais profunda do panorama geral da Economia Circular (EC) e de suas iniciativas em nível micro, fornecendo assim informações cruciais para orientar os caminhos empreendedo-

res na economia circular.⁸ Os estudos consistentemente destacam o imperativo de uma transformação cultural profunda, enfatizando que a implementação eficaz da EC deve ser enraizada em uma educação ambiental abrangente, juntamente com campanhas robustas de conscientização e estratégias de comunicação social.¹⁰ Isso ressalta o papel da disseminação do conhecimento na condução da mudança social.

Os resultados das pesquisas enfatizam a importância crítica de fomentar parcerias multi-stakeholder, envolvendo todos os agentes sociais e garantindo a participação ativa do governo. Tais colaborações são consideradas essenciais para estimular o interesse generalizado da sociedade, instituições e empresas, tornando assim a transição para a EC viável e eficaz.¹ O trabalho acadêmico serve como uma base teórica fundamental, oferecendo uma perspectiva macro sobre a EC que é inestimável tanto para pesquisadores iniciantes quanto para os mais experientes, facilitando uma compreensão mais abrangente do tema.¹⁹ O aumento exponencial das publicações em EC, particularmente a partir de 2015, demonstra inequivocamente a crescente relevância deste campo tanto para a sustentabilidade dos negócios quanto para a comunidade acadêmica em geral, significando sua crescente integração no discurso principal.¹¹ Além da resolução de problemas ambientais, a pesquisa mostra consistentemente que a EC apresenta oportunidades substanciais para inovação e criação de valor, posicionando-a como um motor para o desenvolvimento econômico e social.²²

A presença de inúmeras iniciativas bem-sucedidas em nível de empresa e estudos de caso³ contrasta com a reconhecida falta de políticas nacionais abrangentes de EC¹² e a necessidade crítica de maior participação governamental.¹ Isso sugere que, embora trabalhos-piloto individuais estejam demonstrando a viabilidade e os benefícios da EC, o desafio principal reside em traduzir esses sucessos isolados em arcabouços políticos mais amplos e sistêmicos que possam facilitar e incentivar a escalabilidade dessas práticas em diversas indústrias e regiões. As contribuições atuais servem como provas de conceito cruciais para o potencial da EC no Brasil. Esforços futuros devem focar estrategicamente na documentação rigorosa desses sucessos, na quantificação de seus benefícios socioeconômicos e ambientais, e na utilização dessa base de evidências robusta para informar e acelerar o desenvolvimento de políticas nacionais e regionais de EC. Isso também implica um papel vital para a academia na facilitação da transferência de conhecimento de empresas pioneiras para formuladores de políticas e outras empresas, garantindo que as lições práticas aprendidas sejam integradas ao design e à implementação de políticas.

Para otimizar o potencial de inovação e acelerar a transição da Economia Circular (EC) no Brasil, é imperativo fortalecer a interconexão entre os diversos atores envolvidos.

Atualmente, o ecossistema brasileiro, embora rico em iniciativas isoladas, sofre de uma fragmentação que impede a escalabilidade e o impacto sistêmico das soluções circulares.

A criação de plataformas colaborativas mais estruturadas é um passo fundamental. Isso inclui redes de conhecimento que promovam o intercâmbio de informações e boas práticas, bem como ambientes virtuais e físicos que facilitem a cocriação e o desenvolvimento conjunto de projetos. Tais plataformas poderiam conectar pesquisadores com empresas que buscam soluções, governos que precisam de apoio na formulação de políticas públicas e a sociedade civil que pode atuar como agente de conscientização e demanda.

Além disso, programas de financiamento conjuntos são essenciais para viabilizar projetos de maior porte e com maior risco inerente à inovação. Isso pode envolver a articulação entre agências de fomento governamentais, bancos de desenvolvimento, fundos de investimento privados e até mesmo a criação de mecanismos de *crowdfunding* direcionados para a EC. O financiamento não deve se limitar à pesquisa e desenvolvimento, mas também abranger a implementação de pilotos, a expansão de iniciativas bem-sucedidas e a formação de capital humano especializado.

Mecanismos de transferência de tecnologia são cruciais para garantir que as inovações desenvolvidas em centros de pesquisa e universidades cheguem ao mercado e sejam aplicadas em escala. Isso pode ser alcançado através de parques tecnológicos, incubadoras de empresas de base tecnológica, acordos de licenciamento mais flexíveis e programas de *spin-off* que incentivem a criação de novas empresas a partir de pesquisas acadêmicas. A simplificação dos processos burocráticos e a oferta de suporte jurídico e gerencial são igualmente importantes para facilitar essa transição.

Ao promover uma maior sinergia entre pesquisa (universidades, centros de pesquisa), indústria (empresas de todos os portes), governo (esferas federal, estadual e municipal) e sociedade civil (ONGs, associações, consumidores), o Brasil pode transformar seu ecossistema fragmentado em uma força coesa para a inovação circular. Essa coesão impulsionará um desenvolvimento mais sustentável e resiliente, gerando benefícios econômicos, sociais e ambientais duradouros. A superação das lacunas atuais e a construção de um ambiente de colaboração robusto permitirão que o Brasil se posicione como um protagonista na transição global para a Economia Circular.

Considerações finais

A revisão bibliográfica sobre o conceito de Economia Circular na literatura brasileira revela um campo em franca expansão, com crescente reconhecimento de sua importância acadêmica e relevância prática. A transição do foco, inicialmente concentrado na gestão

de resíduos, para uma abordagem mais abrangente que engloba o design de produtos e o desenvolvimento de novos modelos de negócios, é evidente. Autores e instituições de destaque, como a Universidade de São Paulo e a Fundação Getúlio Vargas, têm liderado a pesquisa, muitas vezes em colaboração com entidades internacionais e empresas, demonstrando um modelo de desenvolvimento da EC que se estrutura em torno de *hubs* de conhecimento e prática.

Apesar dos avanços notáveis e da crescente conscientização em torno da Economia Circular (EC) no Brasil, persistem lacunas significativas que representam tanto desafios a serem superados quanto oportunidades promissoras para futuras investigações acadêmicas e aplicações práticas. Uma das limitações mais críticas e urgentes reside na escassez de estudos empíricos que avaliem de forma rigorosa o impacto econômico e social da implementação da EC. Essa deficiência se manifesta em diversos setores da economia e em diferentes regiões do país.

A ausência de dados robustos e quantificáveis é um entrave considerável. Sem métricas claras e evidências baseadas em resultados, torna-se desafiador justificar investimentos substanciais e, mais importante, garantir a escalabilidade das práticas circulares. A dificuldade em demonstrar retornos financeiros tangíveis e benefícios sociais claros impede a adoção em larga escala. Em outras palavras, sem a capacidade de quantificar o valor agregado e o retorno sobre o investimento, a Economia Circular permanece, para muitos, um conceito teórico de difícil aplicação prática.

Esta deficiência de dados para a avaliação de impacto tem uma consequência direta: ela impede a transformação de sucessos isolados em modelos verificáveis e replicáveis em larga escala. Atualmente, existem diversas iniciativas circulares bem-sucedidas em pequena escala no Brasil, muitas das quais impulsionadas por empreendedores e comunidades locais. No entanto, sem a capacidade de coletar e analisar dados de forma padronizada, é impossível extrair lições valiosas dessas experiências, identificar os fatores críticos de sucesso e, conseqüentemente, desenvolver estratégias para sua replicação em contextos mais amplos. A falta de uma base de evidências empíricas sólida também dificulta a formulação de políticas públicas eficazes. Governos e órgãos reguladores precisam de dados concretos para desenhar incentivos, legislações e marcos regulatórios que impulsionem a transição para uma economia mais circular. A ausência desses dados, assim sendo, pode levar a políticas fragmentadas, ineficientes ou até mesmo contraproducentes.

Pesquisas futuras deveriam focar na coleta de dados primários e secundários, utilizando metodologias quantitativas e qualitativas para mensurar o impacto da EC em diferentes dimensões. É fundamental que essas pesquisas sejam realizadas em parceria com empresas, indústrias, governos e a sociedade civil, garantindo a relevância

e a aplicabilidade dos resultados. Somente com uma base de dados robusta e análises aprofundadas será possível transformar a Economia Circular de um conceito promissor em uma realidade amplamente disseminada e economicamente viável no Brasil. Outra lacuna fundamental e de grande urgência é a ausência de abordagens específicas e aprofundadas para os biomas brasileiros, notadamente a Amazônia. Apesar do potencial incomensurável para a criação de valor sustentável a partir da vasta biodiversidade presente, a pesquisa atual ainda não conseguiu explorar de forma suficiente modelos de circularidade biocultural. Estes modelos deveriam ser capazes de integrar harmoniosamente o funcionamento complexo dos ecossistemas naturais com o conhecimento tradicional ancestral das comunidades que neles habitam. Essa inexploração representa uma oportunidade estratégica ímpar para o Brasil se posicionar de forma proeminente como um líder global no desenvolvimento e implementação de soluções circulares que são intrinsecamente baseadas na natureza.

Adicionalmente, as metodologias existentes para a avaliação da circularidade, embora em constante evolução e aprimoramento, ainda enfrentam desafios significativos. Há uma carência notória de padronização, o que resulta em abordagens frequentemente fragmentadas. Um ponto crítico é a subexploração da dimensão social da circularidade, que muitas vezes é negligenciada em detrimento dos aspectos puramente ambientais e econômicos. Este paradoxo da medição-ação – a dificuldade de medir de forma eficaz o que se deseja impulsionar – impede a adoção generalizada de ferramentas de avaliação que sejam verdadeiramente eficazes e abrangentes. A lacuna persistente entre a concepção de políticas públicas e a prática real na formulação de indicadores robustos e holísticos limita severamente a capacidade das políticas de impulsionar a Economia Circular (EC) de uma maneira integrada e eficaz. A observação de que um número considerável de empresas já pratica, mesmo que intuitivamente, princípios da circularidade sem o conhecimento formal e a nomenclatura do conceito, enquanto a legislação específica sobre o tema ainda é incipiente e fragmentada, aponta para uma lacuna expressiva entre a conscientização tácita e a ação estratégica. Essa desconexão precisa ser urgentemente abordada e superada por meio da implementação de estratégias educacionais abrangentes e campanhas de comunicação eficazes. Tais iniciativas devem visar não apenas a disseminação do conhecimento sobre a EC, mas também a promoção de uma cultura de sustentabilidade e a criação de um ambiente propício para a transição para modelos de negócio mais circulares.

A Economia Circular no Brasil encontra-se em um ponto crucial. Embora as bases teóricas e diversas iniciativas práticas já estejam consolidadas, o próximo passo é superar as lacunas de conhecimento e as barreiras sistêmicas. Para isso, é fundamental formalizar as práticas existentes, desenvolver indicadores mais abrangentes e adaptados e estabele-

cer um arcabouço político robusto que fomente a colaboração entre múltiplos setores e o investimento em inovação. Ao focar nessas áreas de pesquisa, o Brasil não só acelerará sua própria transição para a Economia Circular, mas também poderá oferecer modelos únicos e valiosos para o desenvolvimento sustentável global, com destaque para a integração da biodiversidade e das particularidades regionais.

As descobertas desta revisão proporcionam uma contribuição para o corpo de conhecimento existente, consolidando de maneira abrangente o estado da arte da Economia Circular (EC) no Brasil. Este trabalho não apenas mapeia a evolução conceitual da EC no contexto nacional, mas também identifica os principais atores envolvidos e suas respectivas contribuições. No âmbito da aplicação prática, a análise de casos de estudo de empresas brasileiras que já implementam os princípios da EC, como Braskem, Preza e Contextura, oferece provas de conceito cruciais. Esses exemplos demonstram a viabilidade e os benefícios potenciais da EC em diferentes setores da economia. No entanto, a transição bem-sucedida de iniciativas isoladas para políticas abrangentes e sistêmicas representa um desafio significativo, ao mesmo tempo em que abre uma oportunidade para a implementação de pilotos em larga escala que comprovem a exequibilidade e os impactos positivos dessas abordagens. O ecossistema de inovação circular no Brasil, embora em estágio nascente, ainda apresenta um alto grau de fragmentação. Para maximizar seu impacto e acelerar a transição para uma economia mais circular, é imperativo promover uma maior interconexão e colaboração entre os diversos atores, incluindo empresas, academia, governo e sociedade civil.

Para pesquisas futuras, sugere-se uma agenda multifacetada que priorize diversas linhas de investigação. Em primeiro lugar, é fundamental a realização de estudos empíricos, tanto quantitativos quanto longitudinais, para mensurar os impactos socioeconômicos da EC em diferentes setores e regiões do país. A produção de evidências robustas e baseadas em dados é essencial para informar a tomada de decisão por parte de formuladores de políticas e investidores. Em segundo lugar, destaca-se a necessidade do desenvolvimento de modelos de circularidade específicos para os diversos biomas brasileiros. Essa abordagem deve explorar a bioeconomia e o vasto conhecimento tradicional das comunidades locais como pilares para a criação de sistemas verdadeiramente regenerativos. A integração desses elementos pode levar a soluções inovadoras e culturalmente adaptadas que promovem a sustentabilidade ambiental e social.

Por fim, e não menos importante, sugere-se uma análise aprofundada das políticas públicas existentes e propostas relacionadas à EC. Essa análise deve ir além da mera existência das políticas, investigando sua efetividade na prática e avaliando seu impacto na adoção de práticas circulares por pequenas e médias empresas (PMEs). Isso inclui inves-

tigar os desafios de financiamento e a burocracia que frequentemente afetam as PMEs e propor mecanismos de incentivo e capacitação que facilitem sua transição para modelos de negócios mais circulares. A análise de políticas públicas deve enfatizar a necessidade de coordenação regulatória em níveis nacional, regional e local, visando criar um ambiente propício para a disseminação e o sucesso da Economia Circular no Brasil.

Referências Bibliográficas

ARKADER, Rebecca. A pesquisa científica em gerência de operações no Brasil. **Revista de Administração de Empresas**, v. 43, n. 1, p. 70–80, 2003.

BENEDETTI, M. H. Gestão de núcleos de inovação tecnológica. In: **ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**, 30., 2010, São Carlos. Anais [...]. São Carlos, 2010. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2010_tn_sto_120_780_16717.pdf. Acesso em: 15 fev. 2022.

BITTENCOURT, V. da S. Gestão da propriedade intelectual: a experiência do NIT – Núcleo de Inovação Tecnológica da UFABC. In: **SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE GESTÃO DE PROJETOS, INOVAÇÃO E SUSTENTABILIDADE – SINGEP**, 7., 2018, São Paulo. Anais [...]. Paraná, 2020. p. 79–87.

BONETTI, M. de C. A linguagem de vídeos e a natureza da aprendizagem. 2008. 171 f. **Dissertação** (Mestrado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008. Orientadora: Yassuko Hosoume.

BORGES, Livia de Oliveira; YAMAMOTO, Oswaldo H. Mundo do trabalho: construção histórica e desafios contemporâneos. In: BASTOS, Antonio Virgílio Bittencourt; BORGES-ANDRADE, Jairo Eduardo; ZANELLI, José Carlos (org.). **Psicologia, organizações e trabalho no Brasil**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014. p. 25–72.

COOPER, D. R.; SCHINDLER, P. S. **Métodos de pesquisa em administração**. 7. ed. Porto Alegre: Bookman, 2003.

LIPPARD, Lucy R. Trojan horses: activist art and power. In: WALLIS, Brian (ed.). **Art after modernism: rethinking representation**. New York: The Museum of Contemporary Art; Boston: Godine, 1984. p. 341–358.

MARTINS, Eliseu et al. **Manual de contabilidade societária: aplicável a todas as sociedades: de acordo com as normas internacionais e do CPC**. 2. ed. Rio de Janeiro: Atlas, 2013.

OTTA, L. A. Parcela do Tesouro nos empréstimos do BNDES cresce 566% em oito anos. **O Estado de S. Paulo**, São Paulo, ano 131, n. 42656, 1 ago. 2010. Economia & Negócios, p. B1.

RIBEIRO, M. C.; SOARES, A. A. C.; MENDONÇA, C. M. C. de. Desafios da inovação e transferência de tecnologia no ambiente acadêmico: o caso da Universidade Federal do Amapá (UNIFAP). **Cadernos de Prospecção**, Salvador, v. 12, n. 5, p. 1040–1051, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/nit/article/view/33108/20652>. Acesso em: 10 fev. 2022.

SABATINI, Rodrigo; WANDERLEY, Tainá. **Cidades lixo zero**. Florianópolis, SC: Instituto Lixo Zero Brasil, 2021.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ. **Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI 2019–2023)**. Pará, 2019. Disponível em: <http://www.ufopa.edu.br/proplan/gestao-institucional/pdi/>. Acesso em: 20 out. 2022.

Referências citadas

1. A economia circular como alternativa à economia linear Circular economy as an alternative to linear economy - RI/UFS, acessado em julho 23, 2025, <https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/12561/2/EconomiaCircularAlternativa.pdf>
2. O Futuro da Economia Circular no Brasil: O Que Esperar? – IBER, acessado em julho 23, 2025, <https://iberbrasil.org.br/blog/2024/10/21/o-futuro-da-economia-circular-no-brasil-o-que-esperar/>
3. 3127 A ECONOMIA CIRCULAR COMO ESTRATÉGIA PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NO BRASIL RESUMO: Este artigo tem como objetivo an, acessado em julho 23, 2025, <https://periodico-rease.pro.br/rease/article/download/19876/11933>
4. ECONOMIA CIRCULAR: CONCEITOS E CONTRIBUIÇÕES NA GESTÃO DE RESÍDUOS URBANOS - Revistas UNIFACS, acessado em julho 23, 2025, <https://revistas.unifacs.br/index.php/rde/article/viewFile/6386/4005>
5. Evolução histórico-epistemológica da economia circular: em direção ..., acessado em julho 23, 2025, https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S2215-34032021000100083&script=sci_abstract&tlng=pt
6. Economia circular será nova área de pesquisa e ensino na USP, acessado em julho 23, 2025, <https://jornal.usp.br/universidade/economia-circular-sera-nova-area-de-pesquisa-e-ensino-na-usp/>
7. ECONOMIA CIRCULAR E GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS – PERSPECTIVAS PARA O BRASIL E O NORDESTE, acessado em julho 23, 2025, <https://www.bnb.gov.br/revista/ren/article/download/1329/880/4568>
8. Empreendedorismo na economia circular: uma ... - SciELO Brasil, acessado em julho 23, 2025, <https://www.scielo.br/j/cebape/a/Dkpdz5LYdTPjP73M6cCDgtH/>
9. Explorando a Economia Circular: Perspectivas Internacionais em Foco | Revista de Contabilidade da UFBA, acessado em julho 23, 2025, <https://periodicos.ufba.br/index.php/rcontabilidade/article/view/54528>
10. Economia circular como alternativa para o crescimento sustentável brasileiro: análise da Política Nacional de Resíduos Sólidos - Portal de Periódicos Uninove, acessado em julho 23, 2025, <https://periodicos.uninove.br/geas/article/view/16147>
11. Economia Circular: uma revisão sistemática da literatura e análise bibliométrica, acessado em julho 23, 2025, <https://revistas.rcaap.pt/uiips/article/view/32802>
12. ECONOMIA CIRCULAR: UM PANORAMA DO ESTADO DA ARTE ..., acessado em julho 23, 2025, <https://www.producaoonline.org.br/rpo/article/download/4354/2083/13340>
13. RESÍDUO ZERO PARA A ECONOMIA CIRCULAR: A IMPORTÂNCIA DOS MUNICÍPIOS E DE SUAS POLÍTICAS PÚBLICAS DE ECONOMIA CIRCULAR RESÍDUO ZERO PARA A ECONOMIA CIRCULAR - SciELO, acessado em julho 23, 2025, <https://www.scielo.br/j/vd/a/xLbydzF5YChQ5MK7WwwH-5GJ/>
14. ECONOMIA CIRCULAR - fgv eaesp, acessado em julho 23, 2025, https://eaesp.fgv.br/sites/eaesp.fgv.br/files/u1087/economia_circular_nas_cadeias_de_valor_brasileiras.pdf

15. Grandes Empresas e Instituições de pesquisa se unem em projeto de Economia Circular, acessado em julho 23, 2025, <https://portal.fgv.br/noticias/grandes-empresas-e-instituicoes-pesquisa-se-unem-projeto-economia-circular>
16. Rumo à Economia Circular: Sinergia Existente entre as ... - Dialnet, acessado em julho 23, 2025, <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7959286.pdf>
17. Princípios de economia circular para o ... - SciELO Brasil, acessado em julho 23, 2025, <https://www.scielo.br/j/inter/a/nWBqSY5NCNtpj6r74WyfZVB/?lang=pt>
18. CHALLENGES OF CIRCULAR ECONOMY ... - SciELO Brasil, acessado em julho 23, 2025, <https://www.scielo.br/j/rae/a/kTBqtNfttLY4zhZ3B7vGkys/?lang=pt>
19. Economia Circular: uma exploração bibliométrica da produção científica internacional, acessado em julho 23, 2025, https://www.researchgate.net/publication/366676612_Economia_Circular_uma_exploracao_bibliometrica_da_producao_cientifica_internacional
20. Economia Circular: O Caminho para um Futuro Sustentável - Software Mata Nativa, acessado em julho 23, 2025, <https://matanativa.com.br/economia-circular-o-caminho-para-um-futuro-sustentavel/>
21. (PDF) A Importância da Economia Circular no Brasil e na América Latina - Propostas e Caminhos para os próximos anos - ResearchGate, acessado em julho 23, 2025, https://www.researchgate.net/publication/372482546_A_Importancia_da_Economia_Circular_no_Brasil_e_na_America_Latina_-_Propostas_e_Caminhos_para_os_proximos_anos
22. Uma Década de Estudos sobre Economia Circular: Tendências e Reflexões Através de Análise Bibliométrica Internacional - ResearchGate, acessado em julho 23, 2025, https://www.researchgate.net/publication/354483467_Uma_Decada_de_Estudos_sobre_Economia_Circular_Tendencias_e_Reflexoes_Atraves_de_Analise_Bibliometrica_Internacional
23. ECONOMIA CIRCULAR - Portal da Indústria, acessado em julho 23, 2025, https://static.portal-daindustria.com.br/media/filer_public/bd/3f/bd3f2589-ed8c-43ad-ab33-b75a370ef66b/economia_circular.pdf
24. Economia Circular no Brasil - Avanços e perspectivas em números - 123 Ecos, acessado em julho 23, 2025, <https://123ecos.com.br/docs/economia-circular-no-brasil/>
25. A aplicação da economia circular na indústria têxtil: Um estudo de caso na empresa C&A1 The application of the - Repositório Institucional do Conhecimento do Centro Paula Souza, acessado em julho 23, 2025, https://ric.cps.gov.br/bitstream/123456789/27155/1/logistica_2024_1_lara_aparecida_do_nascimento_silva_a_aplicacao_da_economia_circular_na_industria_textil_um_estudo_de_caso_na_empresa_c_e_a.pdf
26. Economia Circular e o setor têxtil: perspectivas dos consumidores portugueses - RepositóriUM, acessado em julho 23, 2025, <https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/93128/1/Mariana%20Sousa%20Nozelos.pdf>
27. Economia circular, sustentabilidade e indústria da moda ... - SciELO, acessado em julho 23, 2025, <https://www.scielo.br/j/inter/a/rXf4V5Hjjndw4thtdjr7pLh/?format=pdf&lang=pt>
28. Economia Circular na Amazônia: Como Fechar o Ciclo e Proteger a Floresta em 2025, acessado em julho 23, 2025, <https://ofuturodamazonia.com.br/economia-circular-na-amazonia-como-fechar-o-ciclo-e-proteger-a-floresta-em-2025/>

29. Estudo sobre economia circular na Amazônia é publicado pela revista Nature, acessado em julho 23, 2025, <https://portal.fgv.br/noticias/estudo-sobre-economia-circular-amazonia-e-publicado-pela-revista-nature>
30. uma bioeconomia inovadora para a amazônia: conceitos, limites e tendências para uma definição apropriada ao bioma floresta tropical - WRI Brasil, acessado em julho 23, 2025, https://www.wribrasil.org.br/sites/default/files/2022-07/NEA-BR_Bioeconomia_PT.pdf
31. UMA ECONOMIA CIRCULAR NO BRASIL: - CEDS, acessado em julho 23, 2025, <https://deposito-rioceds.espm.edu.br/wp-content/uploads/2021/04/UmaEconomiaCircularnoBrasil.pdf>
32. Economia Circular e Sustentabilidade: proposta de um Índice ..., acessado em julho 23, 2025, <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18156/tde-31052023-111504/publico/TeseRoiz-GuilhermeAugustoCorrig.pdf>
33. ECONOMIA CIRCULAR: REPENSANDO ESTRATÉGIAS NO COMÉRCIO INTERNACIONAL - Repositório do Conhecimento do Ipea, acessado em julho 23, 2025, https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/16905/1/TD_3090_Web.pdf
34. Revista de Ensino, Pesquisa e Extensão em Gestão, v. 8, n. 1, 2025, e37723 - Periódicos UFRN, acessado em julho 23, 2025, <https://periodicos.ufrn.br/revenspesextgestao/article/download/37723/20096>
35. Economia Circular – Grupo de Estudos em Eficiência - sites USP, acessado em julho 23, 2025, <https://sites.usp.br/grefic/o-grefic/areas-de-pesquisa-2/economia-circular/>
36. Projeto promove a gestão para sustentabilidade entre pequenas e médias empresas brasileiras - Fundação Getulio Vargas, acessado em julho 23, 2025, <https://portal.fgv.br/noticias/projeto-promove-gestao-sustentabilidade-entre-pequenas-e-medias-empresas-brasileiras>
37. Instituto Brasileiro de Economia Circular - IBEC, acessado em julho 23, 2025, <https://www.ibec-circular.org/>
38. Estudo para a promoção da economia circular na indústria brasileira - Portal Gov.br, acessado em julho 23, 2025, https://www.gov.br/mec/pt-br/assuntos/ept/profissionais-futuro/Demandas_por_Competencia_EC2.pdf
39. Estudo para a promoção da economia circular na indústria brasileira - Demandas por competências, formação profissional e oferta de cursos, acessado em julho 23, 2025, <https://www.portaldaindustria.com.br/publicacoes/2023/6/estudo-para-promocao-da-economia-circular-na-industria-brasileira-demandas-por-competencias-formacao-profissional-e-oferta-de-cursos/>
40. Definição de indicadores de desempenho de economia circular para uma empresa do setor elétrico brasileiro - Universidade Federal Fluminense, acessado em julho 23, 2025, <https://app.uff.br/riuff/handle/1/30069?locale-attribute=es>
41. Economia Circular - Análise das Métricas Circulares - CEBDS, acessado em julho 23, 2025, <https://cebds.org/noticia/economia-circular-analise-das-metricas-circulares/>
42. XXIII SEMEAD, acessado em julho 23, 2025, https://login.semead.com.br/23semead/anais/download.php?cod_trabalho=1886
43. (PDF) Economia circular: Preservação de Recursos naturais e práticas urbanas. Uma análise comparativa (Tours, França e Recife, Brasil) - ResearchGate, acessado em julho 23, 2025, https://www.researchgate.net/publication/348906649_Economia_circular_Preservacao_de_Recursos_naturais_e_praticas_urbanas_Uma_analise_comparativa_Tours_Franca_e_Recife_Brasil

44. A Economia Circular Como Fator Motivador para a Inovação Social: Um Estudo na Artemísia - Sistema Eletrônico de Editoração de Revistas, acessado em julho 23, 2025, <https://revistas.unama.br/index.php/aos/article/view/2955/2116>
45. Economia Circular e Objetivos do Desenvolvimento Sustentável na Amazônia Legal: Perspectivas de Empresas Rondonienses Autoria - EnAnpad, acessado em julho 23, 2025, <https://anpad.com.br/uploads/articles/120/approved/04e299e28c5847efc6b384bd74d81e25.pdf>
46. Circularizando o Agronegócio Brasileiro: o desafio das embalagens de defensivos - Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da USP, acessado em julho 23, 2025, <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/96/96132/tde-14122021-125023/>
47. LUCIVAM JUNIO CONDE Economia circular nos processos agroindustriais: um estudo sobre oportunidades e barreiras no Estado de São, acessado em julho 23, 2025, <https://repositorio.unesp.br/bitstreams/ac5c1ada-b994-4d89-af7d-3340a2135913/download>
48. Novo e-book de Economia Circular mostra como a adoção de um sistema de gestão sustentável de recursos contribui para impulsionar os negócios - Fecomercio, acessado em julho 23, 2025, <https://www.fecomercio.com.br/noticia/novo-e-book-de-economia-circular-mostra-como-a-adocao-de-um-sistema-de-gestao-sustentavel-de-recursos-contribui-para-impulsionar-os-negocios>
49. Economia Circular e Sustentabilidade nas Empresas - Concept, acessado em julho 23, 2025, <https://conceptcorp.com.br/economia-circular-guia-sustentabilidade/>
50. (PDF) ECONOMIA CIRCULAR EM PEQUENAS E MÉDIAS ..., acessado em julho 23, 2025, https://www.researchgate.net/publication/379311461_ECONOMIA_CIRCULAR_EM_PEQUENAS_E_ME-DIAS_EMPRESAS_UMA_REVISAO_SISTEMATICA_DA_LITERATURA
51. Modelos de Negócios Circulares: Como as PMEs Podem Lucrar com a Sustentabilidade, acessado em julho 23, 2025, <https://pequenamediaempresa.com.br/modelos-de-negocios-circulares-como-as-pmes-podem-lucrar-com-a-sustentabilidade/>
52. Preservação ambiental: 36% das PMEs se preocupam com o tema - GS1 Brasil, acessado em julho 23, 2025, <https://noticias.gs1br.org/preservacao-ambiental-pmes-preocupam-com-tema/>
53. DESENVOLVIMENTO DA ECONOMIA CIRCULAR NO BRASIL: A APLICABILIDADE NA INDÚSTRIA E NAS DEMAIS ORGANIZAÇÕES - IBEAS, acessado em julho 23, 2025, <https://www.ibeas.org.br/conresol/conresol2019/I-093.pdf>
54. Análise da produção científica sobre economia circular e sustentabilidade - ResearchGate, acessado em julho 23, 2025, https://www.researchgate.net/publication/378621314_Analise_da_pro-ducao_cientifica_sobre_economia_circular_e_sustentabilidade

