ECONOMIA CIRCULAR E A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE: UM ESTUDO DE CASO APLICADO NA COOPERATIVA ECOCITRUS NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

CIRCULAR ECONOMY AND BIODIVERSITY CONSERVATION: A CASE STUDY APPLIED IN THE ECOCITRUS COOPERATIVE IN THE STATE OF RIO GRANDE DO SUL

Luana Vahl Cousen
Mestranda - PPG em Desenvolvimento Territorial e Sist. Agroindustriais - UFPEL/RS
luanacousenga@gmail.com

Alain Hernández Santoyo Prof. Visitante - PPG em Desenvolvimento Territorial e Sist. Agroindustriais - UFPEL/RS alain.santoyo@ufpel.edu.br

Felipe Fehlberg Herrmann Profº - PPG em Desenvolvimento Territorial e Sist. Agroindustriais UFPEL/RS herrmann.ufpel@gmail.com

Grupo de Trabalho (GT): GT4 Questão ambiental, agroecologia e sustentabilidade

Resumo
As recentes crises ambientais intensificaram a necessidade de ações sustentáveis para a resiliência ecológica e social. Desastres naturais no Brasil evidenciam a urgência de conservar a biodiversidade, com impactos econômicos associados. Por estes motivos, a economia circular é proposta como ferramenta para proteger a biodiversidade, focando em reduzir, circular e regenerar recursos. Objetivou-se realizar o levantamento das práticas de EC associadas ao processo de produção e beneficiamento de cítricos com base em quatro dimensões abordadas pela literatura, validá-las e apresentar um modelo conceitual com a contribuição dos participantes ligados à cooperativa Ecocitrus. O levantamento de dados foi realizado *in loco*, na cooperativa Ecocitrus, situada em Montenegro/RS. Após coletas dedados foi identificada a necessidade de uma quinta dimensão para abranger todas as práticas elencadas pelos participantes. Logo, foi realizada validação com especialistas através do método *Fuzzi Delphi.* Todas as práticas foram validadas e o modelo conceitual foi apresentado.

Palavras-chave: Sustentabilidade, economia circular, biodiversidade, conservação, agroindústria.

Abstract
Recent environmental crises have intensified the need for sustainable actions for ecological and social resilience. Natural disasters in Brazil highlight the urgency of conserving biodiversity, with associated economic impacts. For these reasons, the circular economy is proposed as a tool to protect biodiversity, focusing on reducing, circulating and regenerating resources. The objective was to survey the CE practices associated with the citrus production and processing process based on four dimensions addressed in the literature, validate them and present a conceptual model with the contribution of participants linked to the Ecocitrus cooperative. The data collection was carried out on site, at the Ecocitrus cooperative, located in Montenegro/RS. After data collection, the need for a fifth dimension was identified to cover all the practices listed by the participants. Therefore, validation was carried out with experts using the Fuzzi Delphi method. All practices were validated and the conceptual model was presented.
Key words*: Sustainability, circular economy, biodiversity, conservation, agroindustry.*

1. Introdução

O período de 2020 a 2022, marcado pela rápida perda de espécies, pelo aquecimento global, pelo aumento de eventos climáticos severos e por enfermidades zoonóticas como a

Covid-19, intensificou a urgência de investir em práticas sustentáveis. Tais ações são cruciais para fortalecer a capacidade de recuperação dos ecossistemas e para lidar com problemas sociais como a segurança alimentar, as mudanças climáticas, a segurança da água, a saúde das pessoas e uma maior capacidade de resistir a desastres (Dewick & Sarkis, 2023; GACERE, 2022).

No contexto ambiental destacam-se os desastres naturais que vem causando grandes impactos em diferentes frentes, com recordes de chuvas em parte da Europa (2021), Recife e Petrópolis - Brasil (2022) e Litoral Norte de São Paulo (2023) que registrou o maior volume de chuva na história do Brasil com 600 mm em 24 horas. Em suma, secas, chuvas intensas e ondas de calor tem superado recordes em todo o mundo (BRASIL, 2024). Há pouco tempo, nos trabalhos acadêmicos desenvolvidos no Brasil e no mundo, cientistas faziam referências relacionadas às catástrofes ambientais que ocorriam na América do Norte, América Central e Oceania. Atualmente, o cenário mudou repentinamente, colocando o Brasil nos noticiários internacionais devido à tragédia climática e ambiental que atingiu o estado do Rio Grande do Sul nos anos de 2023 e 2024. Em decorrência dessa problemática cada vez mais frequente, percebe-se a demanda por práticas mais sustentáveis e que conservem a biodiversidade dos ecossistemas. Em adição aos impactos na biodiversidade, observa-se o impacto econômico que ocorre nas regiões mais vulneráveis às intempéries climáticas (Swiss Re, 2021; Paleari, 2024).

A partir do contexto supracitado, surge a necessidade de repensar a abordagem centrada no ser humano em relação ao ambiente natural e o uso indiscriminado dos recursos da natureza (Dewick; Sarkis, 2023). Nesse sentido, carece a necessidade de pesquisas que avancem na proteção da biodiversidade, visto que as ligações entre a Economia Circular e as agendas da biodiversidade também não foram ainda extensivamente exploradas na literatura existente (GACERE, 2022). A Global Alliance on Circular Economy and Resource Efficiency (GACERE) é uma iniciativa internacional que une governos com o objetivo de impulsionar a mudança para um modelo econômico circular e eficiente no uso de recursos. A GACERE foi instituída em fevereiro de 2021, no contexto da quinta Assembleia das Nações Unidas para o Meio Ambiente. Reunindo governos e diversas organizações, a GACERE tem como propósito catalisar iniciativas globais que visam promover a transição para uma economia circular, otimizar o uso de recursos e fomentar padrões de consumo e produção sustentáveis, com base em esforços já em curso internacionalmente (UNEP, 2024).

Para Cipullo (2016), a biodiversidade refere-se à variedade de vida na Terra em todos os seus níveis, desde os genes aos ecossistemas, e aos processos ecológicos e evolutivos que o sustentam. Ela, não apenas espécies que consideramos raras, ameaçadas ou não ameaçadas, mas todos os seres vivos - até os mesmos organismos que ainda conhecem pouco, como micróbios, fungos e invertebrados.

Como uma proposta para a proteção da biodiversidade o trabalho propõe-se a utilizar os princípios da Economia Circular (EC). Mesmo entendendo que a Economia Circular possua um papel limitado nesse contexto, pretende-se utilizar os conceitos da EC que abordam a redução da utilização de recursos, eliminação de resíduos e poluição, a manutenção de produtos e materiais de alto valor em uso e a regeneração de sistemas naturais (Dewick; Sarkis, 2023). Para contribuir com a proteção da biodiversidade a economia circular vem sendo reconhecida como um conjunto de alternativas para enfrentar diversos desafios globais, entre eles a diminuição da perda de biodiversidade (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2021). A perda de biodiversidade e as mudanças climáticas têm sido causadas em grande parte pelas atividades humanas, que aceleram a necessidade de energia, materiais e alimentos. Estima-se que a extração e o processamento de biomassa sejam responsáveis por cerca de 80% da pressão sobre a biodiversidade associadas ao uso da terra (IRP, 2019; Ruokamo et al., 2023).

A partir do exposto, observa-se que grande parte da perda da biodiversidade é resultado de uma abordagem centrada no ser humano em relação ao ambiente natural e o uso indiscriminado dos recursos naturais (Dewick; Sarkis, 2023). Entre os principais vetores responsáveis por essas perdas, sabe-se que a agricultura convencional é responsável por mais de 90% dos impactos ambientais relacionados com a terra e a água, como o stress hídrico e a perda de biodiversidade (EMF, 2019). No setor agroalimentar, as áreas desmatadas para agricultura causam a perda de *habitat*, além de outras práticas convencionais que resultam na poluição do ar e da água, ocasionando a sobre-exploração dos recursos naturais (EMF, 2021).

Dada a relevância destas informações, objetivou-se realizar o levantamento das práticas de EC associadas ao processo de produção e beneficiamento de cítricos, validá-las e apresentar um modelo conceitual com a contribuição dos participantes ligados à cooperativa Ecocitrus.

2. Economia Circular e biodiversidade

Segundo a Fundação Ellen MacArthur (EMF, 2023), o propósito da economia circular é impedir a geração de lixo desde a sua concepção. Essa abordagem, fundamentada em três pilares, auxilia na proteção da diversidade biológica: 1º) Acabar com o desperdício e a contaminação, diminuindo os perigos à biodiversidade; 2º) Manter produtos e materiais em circulação, liberando espaço para a biodiversidade; 3º) Recuperar a natureza, possibilitando o florescimento da biodiversidade. Conforme a EMF (2021), o primeiro princípio enfatiza a importância de solucionar os problemas em sua origem. Isso envolve a eliminação de plásticos desnecessários e a reformulação de produtos plásticos para que possuam utilidade após o uso inicial (através de reutilização, reciclagem ou compostagem), promovendo a circularidade do produto na economia. O segundo princípio busca diminuir a necessidade de explorar recursos naturais, o que pode ser alcançado por meio de modelos de negócios que estendem a vida útil de peças de algodão, reduzindo a procura por essa matéria-prima, ou pela utilização de materiais reciclados na fabricação de novos aparelhos, diminuindo a necessidade de extrair minérios para obtenção de metais. O terceiro princípio se refere a práticas agrícolas regenerativas, como a agroecologia, a agrossilvicultura e o manejo de pastagens, que têm a capacidade de capturar carbono do solo.

Seguindo a mesma linha de raciocínio, Dewick & Sarkis (2023) também discutem estratégias para a circularidade, que englobam: a redução dos ciclos de recursos; a desaceleração desses ciclos através da extensão da vida útil e da intensificação do uso de produtos; o fechamento dos ciclos de recursos, substituindo matérias-primas virgens por materiais reutilizados, reciclados, entre outros; e a regeneração/restauração de recursos por meio da preservação e da valorização do capital natural. Em consonância com os autores mencionados, Velasco-Muñoz et al. (2021) também listam três estratégias: i) diminuir os ciclos de recursos, ii) fechar os ciclos de recursos e iv) regenerar os fluxos de recursos.

De acordo com a GACERE (2022), a economia circular possui o potencial de auxiliar na recuperação da biodiversidade, seja atenuando ou interrompendo os impactos negativos. Isso se daria pela restauração de ecossistemas, o que, por sua vez, reconstruiria o capital natural e possibilitaria a regeneração da biosfera.

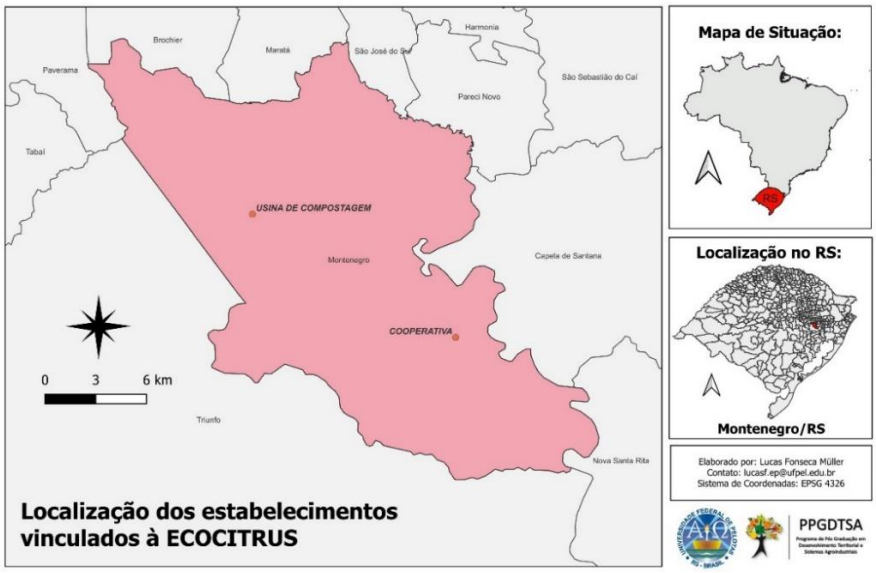
3. Metodologia

3.1 Área de estudo

Por meio de contatos com lideranças da cadeia de suprimento agroalimentar cítrica, observou-se uma oportunidade de identificar e realizar a proposição de um modelo conceitual

das contribuições das práticas de economia circular na conservação da biodiversidade para o setor de cítricos agroecológicos. O estudo foi aplicado na Cooperativa dos Citricultores Ecológicos do Vale do Caí (Ecocitrus), de Montenegro, região metropolitana de Porto Alegre (RS), que foi formada em 1994 e reúne atualmente 110 associados, que plantam em torno de 500 hectares de pomares. O aumento no número de produtores associados comprova a eficácia do cooperativismo na citricultura da região. Com o objetivo de fortalecer a cadeia da agricultura familiar, a entidade oferece aos seus associados capacitação técnica gratuita, visando aprimorar a qualidade dos produtos e garantir a sustentabilidade do setor (ECOCITRUS, 2024).

Tabela 1 - Delimitação do local de estudo



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

A unidade de análise que fez parte da pesquisa foram os agricultores associados da cooperativa Ecocitrus, cadeia de suprimento agroalimentar de cítricos de base agroecológica, direcionado aos elos *up stream*, ou seja, direcionada a produtores, fornecedores de insumos e a indústria de beneficiamento. De acordo com SITRA (2022), o maior impacto na biodiversidade está na fase produção e beneficiamento da cadeia de suprimentos. A cooperativa de beneficiamento que fez parte da pesquisa representa as maiores empresas de beneficiamento de cítricos orgânicos do estado do Rio Grande do Sul. A Cooperativa Ecocitrus possui uma lista de certificados nacionais e internacional de respeito ao meio ambiente, entre eles destacam-se os seguintes certificados: (*i*) *Fairtrade* – A Ecocitrus opera no pilar do comércio justo, sendo atestada oficialmente pela *Flocert* (*https://www.flocert.net/pt/*) desde 2005. A produção orgânica é certificada pelo selo IBD (www.ibd.com.br), e a cooperativa é a ficha número 001 do Rio Grande do Sul, certificada desde 2000 e comprovando o pioneirismo na responsabilidade socioambiental; (*ii*) Selo Produto Orgânico – A certificação de produtos orgânicos é o procedimento pelo qual uma certificadora, devidamente credenciada pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e "acreditada" (credenciada) pelo Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Inmetro), assegura por escrito que determinado produto, processo ou serviço cumpre com as normas e práticas da produção orgânica. Por fim, a Ecocitrus, ainda possui uma usina de compostagem que fornece adubos orgânicos aos agricultores e produz biogás, o qual é destinado para o abastecimento dos

veículos dos associados e a produção de energia.

3.2 Coleta de dados

Nesta primeira etapa da pesquisa se realizou a ambientação local e, na sequência, alcançou-se a conscientização dos atores sobre a importância da pesquisa. Na ocasião, estavam presentes diversos agricultores da região de Canguçu, os quais analisavam a possibilidade de associarem-se à cooperativa e migrarem para produção orgânica.

Figura 1 – Primeira visita *in loco*



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Numa segunda etapa, realizaram-se visitas de campo com perguntas abertas relacionadas às práticas ambientais a fim de analisar *in loco* as operações dos agricultores e ainda conhecer os processos de produção da agroindústria de beneficiamento de cítricos, usina de compostagem e o biodigestor. Os agricultores foram escolhidos conforme a facilidade de acesso e por serem referências na adoção de práticas ambientalmente corretas.

Figura 2 –Visita à usina de compostagem



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Com base na literatura e nas visitas *in loco* foi possível identificar os indicadores baseados nas estratégias da Economia Circular (EC) e as dimensões da sustentabilidade que fundamentam a iteração entre a EC e a conservação da biodiversidade, que sustentaram a análise das práticas da EC associadas ao processo de produção e beneficiamento de cítricos e suas interações na conservação da biodiversidade no ambiente da Cooperativa Ecocitrus.

3.4 Método Delphi

Nesta etapa, os especialistas analisaram o grau de importância das descrições de cada dimensão, assim como, de cada prática circular e suas contribuições para a conservação da biodiversidade. A avaliação das perguntas foi realizada por meio do Método *Fuzzy Delphi*, sendo aceitas as questões com $G_i \geq 3{,}0$. Para a validação da medição foram aplicados questionários junto aos especialistas e a execução de cada prática foi avaliada por uma escala Likert [5 = extremamente relevante; 4 = muito relevante; 3 = relevante; 2 = pouco relevante; e 1 = nada relevante]. Dentre as categorias e construtos, o grupo selecionou aquelas que contribuem para a conservação da biodiversidade e cadeia de suprimentos agroalimentares de cítricos de base agroecológica, usando o Método *Fuzzy Delphi* (Wright; Giovinazzo, 2000):

– **Passo 1**: Os *k* especialistas expressaram suas opções sobre a importância de dimensões e categorias em um intervalo de 1 a 5 (pontuação = $R_i, i \in S$);

– **Passo 2**: As opiniões foram organizadas em determinados números fuzzy triangulares (NFTS), formando o índice $O_i = (L_i, M_i, U_i)$ para cada construto e dimensão^i . L_i indica o valor mínimo de classificação dos *k* especialistas conforme a equação 1:

$$\boldsymbol{L_i = Min(L_{ik})} \qquad (1)$$

M_i é obtida pela média geométrica da classificação de todos os *k* especialistas para o construto i, dada pela equação 2:

$$M_i = (R_{i1} \times R_{i2} \times \cdots \times R_{ik})^{\frac{1}{k}} \quad (2)$$

U_i é o valor máximo da classificação e pode ser calculado pela equação 3:

$$U_i = Max(L_{ik}) \quad (3)$$

– **Passo 3:** Dados os NFTS para todos os construtos, será utilizado a abordagem do Centro da Área (CA) (HSIEH; LU; TZENG, 2004) defuzzificar os NFTs de cada construto de avaliação, definido pelo valor de G_i, dado pela equação 4:

$$G_i = \frac{(U_i - L_i) + (M_i - L_i)}{3} + L_i \quad (4)$$

– **Passo 4:** Filtrar os construtos de avaliação, definindo um limite α,ou seja, se $G_i \geq \alpha$ então o *i-ésimo* construto de avaliação é selecionado; caso contrário, é eliminado. Serão aceitas as categorias e dimensões com $G_i \geq 3{,}0$.

A validação foi realizada junto ao grupo de 17 especialistas composto por pesquisadores e gestores, os quais trabalham em linhas de pesquisas e/ou possuem experiência prática em áreas relacionadas ao tema da Economia Circular, Gestão Verde de Cadeias de Suprimentos, Sustentabilidade e Biodiversidade. Por meio de um questionário elaborado para os especialistas foi proposto que realizassem recomendações quanto à estrutura do questionário, bem como contribuições com a validação das práticas da Economia Circular. Obteve-se como resultado a avaliação da contribuição das práticas circulares na conservação da biodiversidade na cadeia de suprimento agroalimentar de cítricos de base agroecológica.

4. Resultados

4.1 Perfil dos participantes

Nessa fase de levantamento de dados, buscou-se uma participação expressiva do quadro de associados e funcionários da cooperativa Ecocitrus, alcançando 26 participantes que elencaram práticas presentes no dia a dia da agroindústria, usina de compostagem e, alguns, de seus pomares. Com as poucas informações pessoais solicitadas no questionário, foi possível ter conhecimento da diversidade de profissionais envolvidos nos processos da cooperativa, assim como o tempo de experiência (Quadro 1). Salienta-se que algumas linhas não contêm determinada informação devido o/a respondente não ter preenchido.

Quadro 1 – Respondentes participantes.

Função	Anos de experiência	Formação
Área Técnica	17 anos	M sc Eng. Agrônomo
Conselho ADM, Tesoureiro, associado	16 anos	Superior completo

Coordenadora de certificações	5 anos	Eng. Florestal
Eng. Agrônomo	2 anos e 5 meses	Eng. Agrônomo
Secretário Adm, Associado, (Fundador).	30 anos	Ensino médio
Presidente, Agricultor.	-	-
Gerente Comercial	2 anos	-
Comercial	6 meses	-
Financeiro	12 anos	Gestão Financeira
Advogada	5 anos	Direito
-	3 anos e 7 meses	Gestão da Qualidade
Gestora Industrial	9 anos	Engª Industrial Química
Agricultor	30 anos	Ensino Superior
Supervisora de qualidade	11 anos	Técnico em Química
Analista Ambiental	10 anos e 3 meses	Gestão Ambiental
Auxiliar de limpeza	1 ano e 8 meses	Superior em andamento
Jovem Aprendiz	Aprox. 1 mês	Ensino médio em andamento
Auxiliar Administrativo	Aprox. 1 mês	Cursando Administração
Analista Administrativo	10 anos	Ciências Contábeis
Analista Administrativo	4 anos	Gestão de Recursos Humanos
Sócio Produtor; Gestor da Usina de compostagem	14 anos; 5 anos	Administrador
Operador	4 anos	Superior em andamento
Supervisor de Produção	20 anos	Ensino médio completo
Supervisora de operações	4 anos	Téc. Em Química; Cursando Química
Supervisor de manutenção	6 anos	Téc. Em Mecânica; Téc. Em Mecatrônica
Estagiária	1 ano e 6 meses	Téc. Em Química

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

4.2 Dimensões e práticas da economia circular

Para a primeira coleta de dados *in loco* foi elaborado um questionário com a descrição de quatro dimensões que podem contribuir para a conservação da biodiversidade (Figura A). Cada respondente recebeu uma folha com as informações supracitadas e outra folha em branco para que escrevessem suas respostas, sem identificação, preenchendo apenas sua função/cargo e quanto tempo de serviço, isto porque alguns participantes além de agricultores também possuem um cargo na cooperativa ou na usina de compostagem, porém, cabe destacar que há aqueles que são somente funcionários. Dessa forma, com base em cada dimensão, foi solicitado que os respondentes elencassem práticas realizadas em seus pomares, na cooperativa e na usina de compostagem que no seu entendimento contribuem com a conservação da biodiversidade.

Após essa coleta de dados as informações foram analisadas e as práticas elencadas foram enquadradas na dimensão mais adequada conforme sua descrição, pois algumas práticas foram citadas em mais de uma dimensão conforme o entendimento de cada participante. Destaca-se que durante essa análise de dados surgiram práticas que não se encaixavam em nenhuma das quatro dimensões, fato que gerou a necessidade de inserção de uma quinta dimensão, sendo a dimensão de Cultura Eco Corporativa (Figura B). Com a inserção da quinta dimensão foi possível enquadrar as 21 práticas elencadas pelos participantes de modo que estivessem adequadas para a fase de validação dos especialistas. Após essa etapa de levantamento e organização das práticas, passou-se para a etapa de avaliação dos especialistas, os quais, por meio de um questionário on-line do *Google* formulários analisaram a descrição de cada dimensão, assim como, de cada prática, analisando-as e avaliando-as.

Figura A

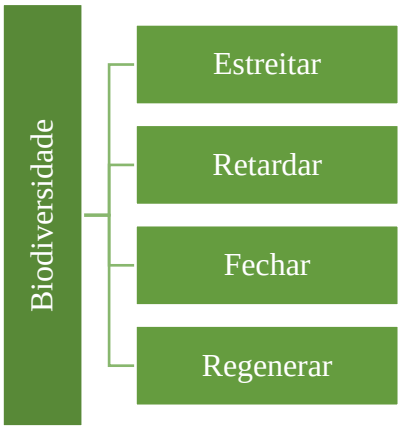
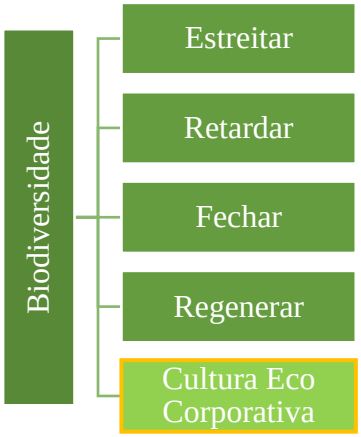


Figura B



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Destaca-se que as 4 dimensões que serviram como base inicial da aplicação do estudo são apresentadas por Dewick e Sarkis (2023) assim como em diversos estudos da Ellen MacArthur Fundation. Quando vista a necessidade de inserção de uma quinta dimensão, esta foi encontrada no estudo de Velasco-Muñoz et al. (2021), assim como as práticas que a compõem. Portanto, apresenta-se o conceito de cada uma no quadro 2.

Quadro 2 - Definição

Estratégia	Dimensões	Conceitos

Biodiversidade	Estreitar	Busca reduzir o uso de recursos ao mesmo tempo que aumenta a eficiência do material utilizado. (Dewick; Sarkis, 2023; Velasco-Muñoz *et al.*, 2021)
	Retardar	Promove a recuperação e reutilização de recursos para o mesmo fim, prolongando e intensificando o uso do produto. (Dewick; Sarkis, 2023; Velasco-Muñoz *et al.*, 2021)
	Fechar	Refere-se ao fechamento de ciclos, substituindo materiais virgens por recuperação e reaproveitamento de materiais. (Dewick; Sarkis, 2023; Velasco-Muñoz *et al.*, 2021)
	Regenerar	Regenerar/restaurar recursos através da preservação e valorização do capital natural, substituindo o conceito de fim de vida. (Dewick; Sarkis, 2023; Velasco-Muñoz *et al.*, 2021)
	Cultura Eco Corporativa	A responsabilidade e comprometimento da liderança influencia as outras pessoas a desenvolverem comportamentos ecologicamente corretos. Velasco-Muñoz *et al.*, 2021; Svensson e Funck, 2019.

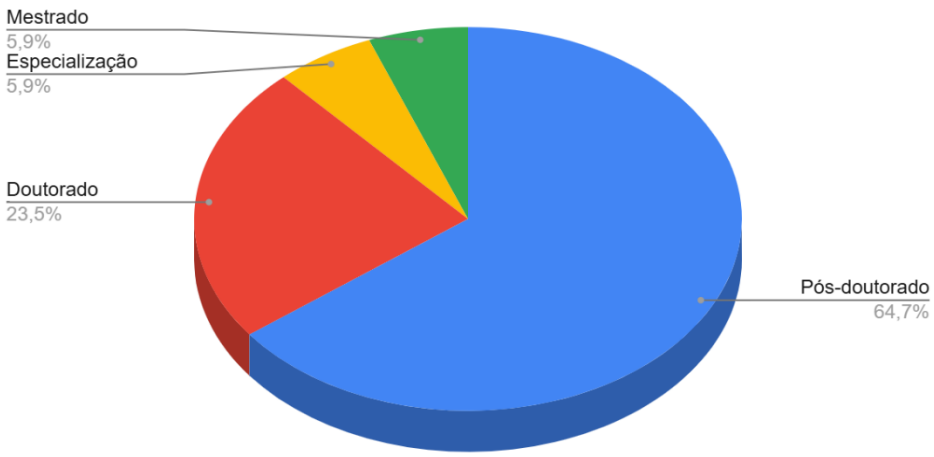
Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

4.3 Aplicação do Método Delphi

O perfil dos especialistas foi selecionado com base em suas formações e linhas de pesquisa que coincidem com o tema da presente pesquisa, formando, portanto, um grupo com 17 profissionais de diferentes universidade e instituições.

Os gráficos a seguir apresentam a pergunta presente no questionário referente a formação do especialista, assim como o percentual das respostas recebidas e sua descrição. Dessa forma, referindo-se à formação, houve 5,9 que possuíam formação a nível de mestrado, 5,9 de especialização, 23,5% de doutorado e 64,7% de pós-doutorado.

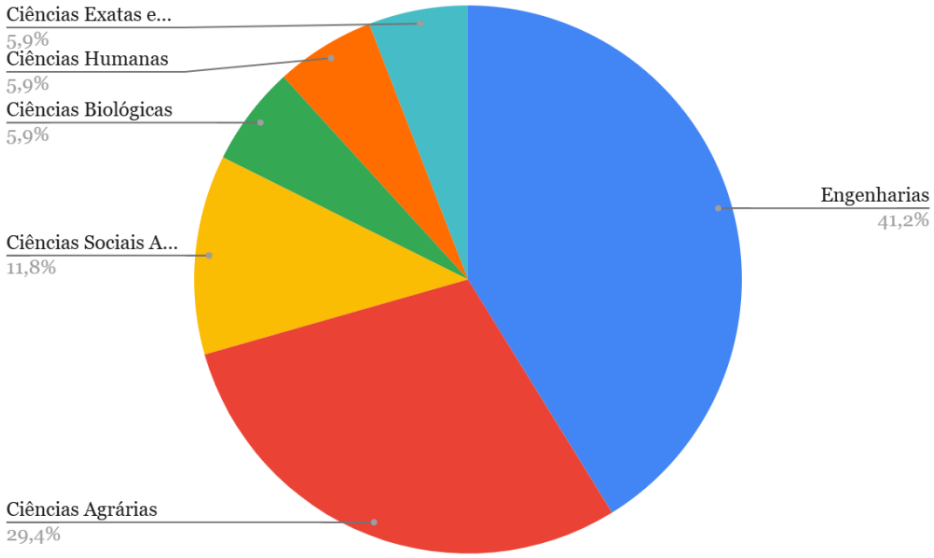
Figura 3 - Nível de formação



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Relativo ao tempo de formação dos especialistas, 5,9% tinham formação entre de 1 a 3 anos, 5,9% de 3 a 5 anos, 11,8 de 5 a 10 anos e 76,5% há mais de 10 anos.

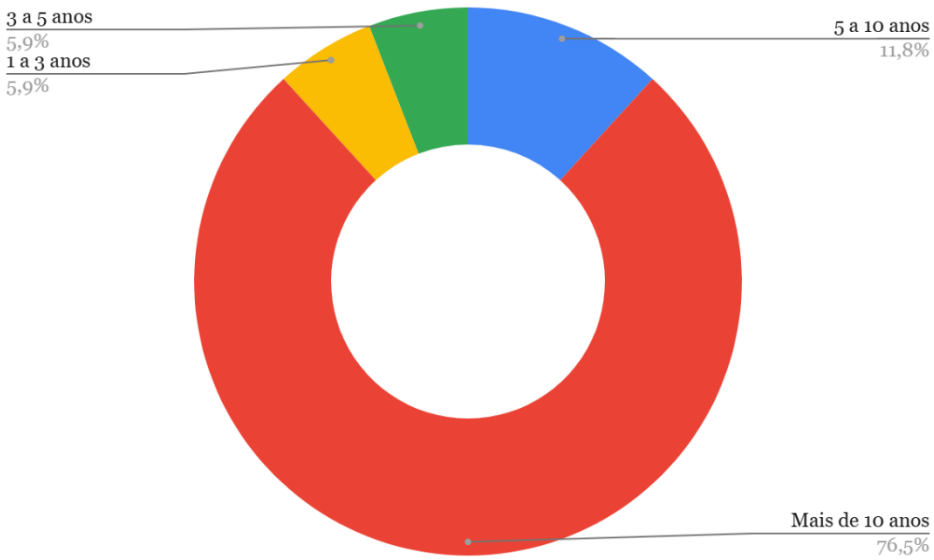
Figura 4 - Área de formação



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Quanto à área de formação dos especialistas, 5,9% eram da área de Ciências exatas e da terra, 5,9% Ciências humanas, 5,9% Ciências biológicas, 11,8 Ciências sociais aplicadas, 29,4% Ciências agrárias e 41,2% Engenharias.

Figura 5 - Tempo de formação



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Esse grupo de especialistas avaliou as práticas elencadas pelos participantes ligados à cooperativa Ecocitrus, tendo o resultado dessa avaliação apresentado na Tabela 1. Conforme descrito na metodologia, com base no G*i* resultante apresenta-se a aprovação das 21 práticas.

Tabela 2 - Validação dos especialistas

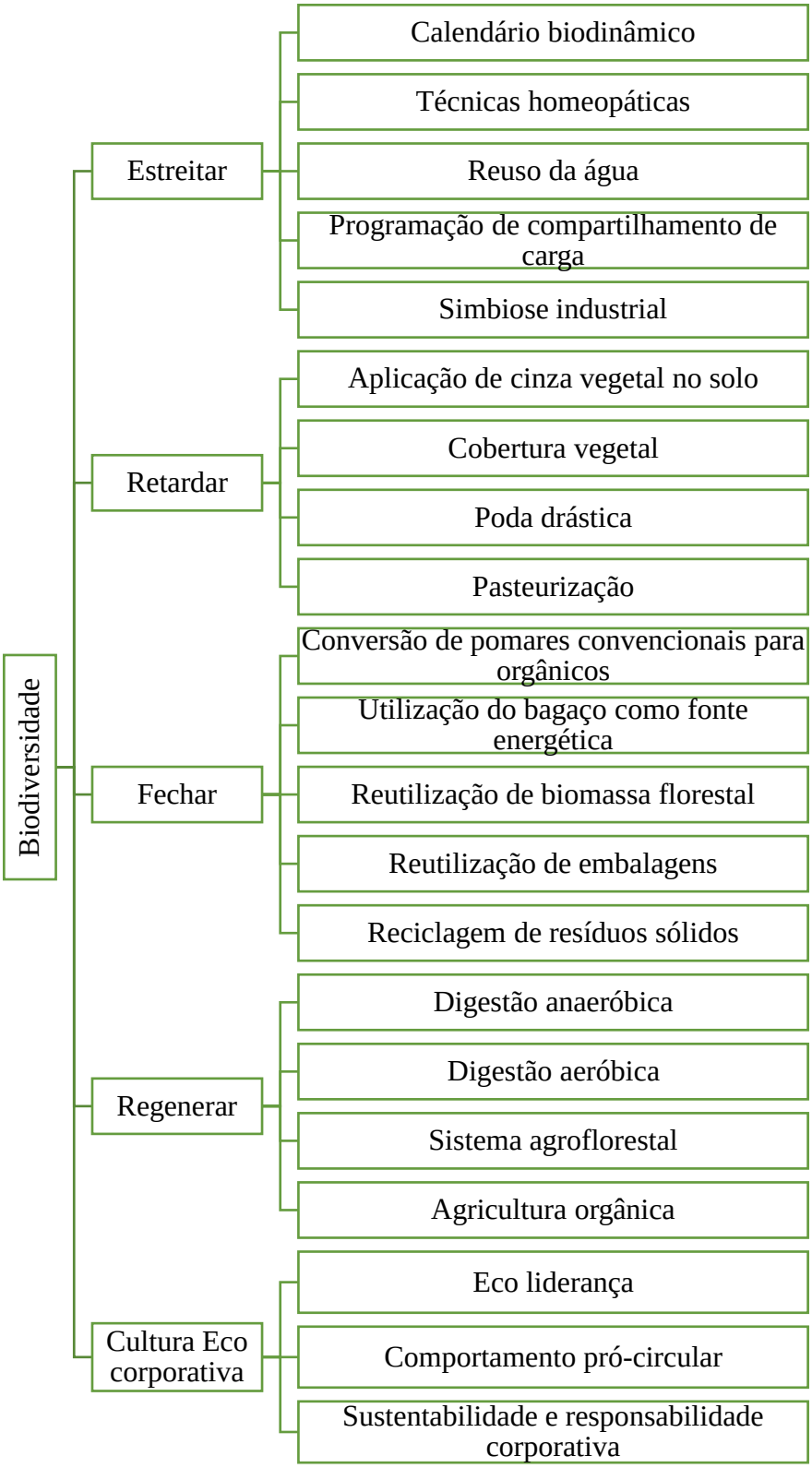
Dimensões	**Práticas**	**Especialistas**																	**G*i***
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Estreitar	P1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	**3,09**
	P2	1	1	2	2	2	2	2	3	4	4	5	5	5	5	5	5	5	**3,00**
	P3	3	3	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	**4,18**
	P4	1	3	3	3	3	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	**3,26**
	P5	3	3	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	**4,18**
Retardar	P6	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	**3,50**
	P7	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	**4,58**
	P8	1	2	2	2	2	2	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	5	**3,00**
	P9	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	**3,16**
Fechar	P10	1	3	3	3	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	**3,30**
	P11	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	**4,54**
	P12	2	3	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	**3,77**
	P13	1	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	**3,31**
	P14	3	3	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	**4,22**
Regenerar	P15	2	3	3	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	**3,73**
	P16	3	3	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	**4,18**
	P17	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	**4,56**
	P18	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	**4,52**
Cultura eco	P19	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	**4,50**

corporativa	P20	1	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	**3,42**
	P21	3	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	**4,18**

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

4.3 Modelo conceitual

De acordo com os dados apresentados no tópico anterior, todas as práticas foram validadas, mantendo, portanto, as 21 práticas alocadas entre as 5 dimensões, todas com a estratégia de contribuir com a conservação da biodiversidade.



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

5. Considerações finais

Considera-se que a pesquisa cumpriu com o objetivo proposto, visto que, as dimensões elencadas não abrangeram as práticas elencadas pelos respondentes, como levantou a necessidade de uma quinta dimensão, demonstrando a abrangência do estudo prático e teórico. Cumpriu-se também, com o objetivo de identificar as práticas de economia circular que podem contribuir para a conservação da biodiversidade no âmbito da cooperativa Ecocitrus.

Ademais, destaca-se que a validação das práticas pelo grupo de especialistas também reflete o sucesso da pesquisa, visto que houve empenho da parte que aplicou o estudo e dos participantes por parte da cooperativa, os quais sempre mantiveram o espírito de cooperação, sendo muito positivos durantes as etapas do estudo demonstrando interesse com os resultados.

Sugere-se que pesquisas futuras sejam desenvolvidas podendo expandir o estudo para demais cooperativas e agroindústrias, contribuindo para a divulgação e contribuições das práticas elencadas.

6. Referências

BRASIL, C. I. Climatologista aponta risco de mais desastres ambientais no mundo. Redação do Agência Rio de Janeiro, 11 mai. 2024. Disponível em:. Acesso em: 08 set. 2024 CASEMIRO, P. Chuvas no RS: entenda as causas de uma das maiores tragédias climáticas no estado e por que a situação deve piorar. Redação G1, São Paulo, 02 mai. 2024. Disponível em: < https://g1.globo.com/meio-ambiente/noticia/2024/05/02/chuvas-no-rs-entenda-as-causas-de-uma-das piores-tragedias-climaticas-no-estado-e-por-que-a-situacao-deve-piorar.ghtml>. Acesso em: 08 set. 2024.

DEWICK, P.; SARKIS, J. The Circular Economy's Role in Biodiversity Protection. **Amplify**, v. 36, n. 3, p. 24–31, 4 abr. 2023.

EMF. **[PT] Circular Economy Glossary.pdf**. Disponível em: <https://emf.thirdlight.com/file/24/5IoZcTL5IcwhBiW5I_ya5wQs7wd/%5BPT%5D%20Circular%20Economy%20Glossary.pdf>. Acesso em: 5 set. 2024.

EMF - ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. **[Portuguese] The Nature Imperative How the circular economy tackles biodiversity loss.pdf**. Disponível em: <https://emf.thirdlight.com/file/24/xTyQj3oxTsPWLNYxTFsJxaXEco/%5BPortuguese%5D%20The%20Nature%20Imperative%3A%20How%20the%20circular%20economy%20tackles%20biodiversity%20loss.pdf>. Acesso em: 5 set. 2024.

GACERE. **Circular Economy and Biodiversity - Working paper.** Disponível em: <https://www.unep.org/gacere>. Acesso em: 8 ago. 2024.

IRP. **Building Biodiversity | Resource Panel**. Disponível em: <https://www.resourcepanel.org/reports/building-biodiversity>. Acesso em: 22 ago. 2024.

SITRA. **Tackling root causes - Halting biodiversity loss through the circular economy**. Disponível em: <https://circulareconomy.europa.eu/platform/en/knowledge/tackling-root-causes-halting-biodiversity-loss-through-circular-economy>. Acesso em: 8 ago. 2024.

VELASCO-MUÑOZ, J. F. et al. Circular economy implementation in the agricultural sector: Definition, strategies and indicators. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 170, p. 105618, jul. 2021.