



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ

PROGRAMA DE DOUTORADO EM DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE

ASSOCIAÇÃO PLENA EM REDE

**GESTÃO DO CICLO DE VIDA NA CADEIA DE VALOR DE POLPA DE FRUTAS:
ECOEFIÊNCIA E ACV SOCIAL PARA A TOMADA DE DECISÃO
ESTRATÉGICA**

ITALO EMMANOEL MESQUITA OLIVEIRA DE MOURA

TERESINA-PI
2026

ITALO EMMANOEL MESQUITA OLIVEIRA DE MOURA

**GESTÃO DO CICLO DE VIDA NA CADEIA DE VALOR DE POLPA DE FRUTAS:
ECOEFIÊNCIA E ACV SOCIAL PARA A TOMADA DE DECISÃO
ESTRATÉGICA**

Tese apresentada ao Programa de Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA), Associação Plena em Rede, da Universidade Federal do Piauí (UFPI), como requisito para obtenção do título de Doutor em Desenvolvimento e Meio Ambiente.

Orientadora:
Profa. Dra. Elaine Aparecida da Silva.

FICHA CATALOGRÁFICA
Biblioteca Comunitária Jornalista Carlos Castello Branco
Divisão de Representação da Informação

M929g Moura, Italo Emmanoel Mesquita Oliveira de.
 Gestão do ciclo de vida na cadeia de valor de polpa de frutas:
 ecoeffiência e ACV social para a tomada de decisão estratégica / –
 Italo Emmanoel Mesquita Oliveira de Moura. – 2026.
 321 f.
 Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Piauí, Programa de
 Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente - PRODEMA,
 Associação Plena em Rede da UFPI, Teresina, 2026.

 “Orientadora: Profa. Dra. Elaine Aparecida da Silva”.

 1. Fruticultura. 2. Frutas - Beneficiamento. 3. Indústria alimentícia.
 4. Análise de Discurso. 5. Pensamento do Ciclo de Vida. I. Silva, Elaine
 Aparecida da. II. Título.

CDD 634.6

Bibliotecária: Gisela Beatriz Costa Oliveira Carvalhêdo Lima – CRB3/748

ITALO EMMANOEL MESQUITA OLIVEIRA DE MOURA

**GESTÃO DO CICLO DE VIDA DA CADEIA DE VALOR DE POLPA DE FRUTAS:
ECOEFIÊNCIA E ACV SOCIAL PARA A TOMADA DE DECISÃO
ESTRATÉGICA**

Tese apresentada ao Programa de Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA), Associação Plena em Rede, da Universidade Federal do Piauí (UFPI), como requisito para obtenção do título de Doutor em Desenvolvimento e Meio Ambiente.

Linha de Pesquisa: Planejamento e gestão e políticas socioambientais

Orientadora: Profa. Dra. Elaine Aparecida da Silva

Defendida em: 29 de maio de 2026.

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente



ELAINE APARECIDA DA SILVA

Data: 08/05/2026 14:00:16-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Elaine Aparecida da Silva, Profa. Dra. (UFPI)

Presidente e Orientadora

Documento assinado digitalmente



GUSTAVO PICANCO DIAS

Data: 22/05/2026 11:36:00-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Gustavo Picanco Dias, Prof. Dr. (UFPI)

Membro interno ao curso – PRODEMA/UFPI

Documento assinado digitalmente



LUCIANO BRITO RODRIGUES

Data: 18/05/2026 21:36:48-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Luciano Brito Rodrigues, Prof. Dr. (UESB)

Membro interno à Rede PRODEMA

Documento assinado digitalmente



BRENO BARROS TELLES DO CARMO

Data: 17/05/2026 09:16:30-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Breno Barros Telles do Carmo, Prof. Dr. (UFC)

Membro externo à Rede PRODEMA

Documento assinado digitalmente



NAZIOZENIO ANTONIO LACERDA

Data: 21/05/2026 13:26:02-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Naziozenio Antonio Lacerda, Prof. Dr. (UFPI)

Membro interno à instituição - UFPI

Dedico este trabalho aos meus pais, Francisco Moura e Marinalva Mesquita, e às minhas irmãs, Ingrid Moura e Isabel Moura, que não só compartilharam este sonho comigo, mas me deram o suporte necessário para conquistá-lo.

Dedico-o, ainda, ao meu eu mais jovem, pela força de vontade em conquistar aquilo que um dia foi apenas um sonho.

AGRADECIMENTOS

Começo a escrita desta parte do meu trabalho pensando em como a vida é interessante. Chegou o momento de olhar para o passado e ver todo o caminho trilhado até aqui, mas também de olhar para o futuro e imaginar os caminhos que a vida ainda me levará a percorrer através do título de doutor. Aquilo que um dia foi apenas um sonho, agora se materializou e virou realidade. A universidade que parecia tão longe agora é um lugar na qual eu tenho certa intimidade.

Dito isso, meu primeiro agradecimento é a Deus, pelo dom da vida, a saúde e resiliência para alcançar os meus objetivos. A minha trajetória até aqui não foi fácil e em alguns momentos, como diz aquela música, as águas do mar da vida quiseram me afogar, porém segurar na mão de Deus me deu a certeza que deveria continuar. A jornada foi pesada e me cansei da caminhada, mas, como prometido, Jesus Cristo jamais me deixou.

Agradeço aos meus pais, Francisco Moura e Marinalva Mesquita, por todo amor, carinho, incentivo, por serem meu porto seguro e por sonharem comigo esse título. A minha tese leva o meu nome completo, que é composto pelos nomes de família de ambos. Tudo que eu conquisto tem um pedaço dos meus pais. Então, esse título é nosso! De vocês eu herdei mais do que o sobrenome. Herdei a fé, a coragem e a maneira de continuar.

Agradeço às minhas irmãs, Isabel Moura e Ingrid Moura, por celebrar cada pequena conquista da minha trajetória, bem como todo amor, apoio incondicional, estímulo nos momentos difíceis e por acreditarem no meu potencial quando eu mesmo duvidei. Este título também pertence a vocês, pois não teria chegado até aqui sem o amor e a amizade que compartilhamos.

Agradeço as minhas avós, Carmem Celeste (*In memoriam*) e Cecília Mesquita (*In memoriam*), e ao meu avô, Lúcio Guilhermino (*In memoriam*), por me ensinarem tanto sobre valores, amor e cidadania.

Certa vez, visitando a minha avó Carmem Celeste no hospital, ela me disse que o que mais lhe doía em saber que a sua hora de partir para o plano espiritual estava perto. Ela ainda disse que não teria a oportunidade de me ver graduado, mas que queria me ver doutor (médico). Prontamente lhe disse que aquilo era uma bobagem, pois ainda viveríamos muitas coisas juntos e naquele momento vi uma lágrima escorrer pelos seus olhos. Pouco tempo depois os planos de Deus se mostraram diferentes dos meus, mas aquela conversa jamais saiu da minha memória e acredito que ela foi a inspiração para eu chegar até aqui. Só Deus sabe o quanto eu a queria presencialmente comigo neste momento, mas sei que ela está orgulhosa de onde chegamos.

Por sua vez, a minha avó Cecília nunca teve a oportunidade de frequentar uma escola, o que não a fez menos inteligente do que qualquer um possua um título de doutor. Infelizmente, as absurdas desigualdades sociais no nosso país a privaram de ocupar espaços como o que ocupo agora. Sempre que penso nela lembro daquela frase do filme “O auto da compadecida”: “E logo que [João Grilo] tinha notícia da chuva, pegava o caminho de volta, animava-se de novo, como se a esperança fosse uma planta que crescesse com a chuva, e quando revia sua terra dava graças a Deus por ser um sertanejo pobre, mas corajoso e cheio de fé”. A sua coragem e bravura para enfrentar os desafios da vida, mantendo sempre a esperança e valorizando as coisas simples é o meu maior exemplo de inteligência e perseverança.

Agradeço a toda minha família, por todo amor e apoio que recebo. Quando penso na minha família, lembro de uma frase do filósofo piauiense Nêgo Bispo: “Nós somos o começo, o meio e o fim. Nossas trajetórias nos movem, mas nossa ancestralidade nos guia”. Isso significa que a trajetória que escolhi caminhar apesar de ser pessoal e dependente das minhas escolhas é, também, coletiva quanto resultado de toda a sabedoria que herdei dos meus familiares. Com isso, espero que as nossas próximas gerações possam ver essa conquista como uma das inúmeras possibilidades e como o “começo” destacado por Nêgo Bispo. Agradeço,

especialmente, às tias Mayre Mesquita e Maria Guadalupe e à prima Darlane Moura pelo amor, carinho e por sempre comemorarem comigo cada sonho que consigo alcançar.

Agradeço ao meu namorado, Remco van Beelen, pelo seu amor, suporte, palavras de incentivo nas dificuldades e alegria diante das pequenas conquistas. Compartilhar a vida e a minha pesquisa ao seu lado tem sido especial.

Celebro o meu título de doutor com duas pessoas da Universidade Federal do Piauí que me guiaram, apoiaram e incentivaram nessa jornada: a minha atual orientadora, Profa. Dra. Elaine Aparecida da Silva, e o meu primeiro orientador, Prof. Dr. José Machado Moita Neto. Gratidão à profa. Elaine por todas as contribuições, reuniões e discussões no desenvolvimento da minha tese, que permitiram que ela melhorasse continuamente. Ainda agradeço a sua paciência, amor e dedicação com o ensino e a pesquisa.

Agradeço à Profa. Dra. Rosalie van Zelm, da Radboud University Nijmegen, por suas orientações e por me receber no seu grupo de pesquisa. A experiência nos Países Baixos foi muito enriquecedora e me permitiu aprofundar os conhecimentos na minha área de pesquisa, conhecer novos pesquisadores e compartilhar a realidade de onde eu venho. Tudo o que vivi a partir desse intercâmbio se mostrou como um divisor de águas na minha vida pessoal e profissional e que levo comigo com muito carinho.

Gratidão a todas as amigas que foram fruto do meu período na pós-graduação, do meu programa, da minha turma e do grupo de pesquisa em Gestão Ambiental, pois através delas o dia a dia de pesquisador se tornou mais leve e alegre. Agradeço às minhas amigas Júlia Lira, Maria Alice e Hellany Alves por me permitirem fazer parte de suas vidas, no qual pudemos compartilhar nossas alegrias e tristezas, celebrar juntos as conquistas pessoais, acadêmicas e profissionais e ser apoio nos momentos difíceis. Guardo no coração os nossos encontros no “café com lágrimas – exclusivo para pós-graduandos” e as nossas longas conversas sobre nossas vidas. Agradeço, ainda, ao Stênio Rodrigues pela parceria e amizade, bem como as oportunidades de trabalharmos juntos no desenvolvimento de novas pesquisas; à Liana Marreiro pelo apoio, companheirismo e as proveitosas discussões que me ajudaram a entender melhor a Análise de Discurso; à Teresinha de Lisieux pela amizade, carinho e, não menos importante, os momentos compartilhados tomando bom um vinho, e à Márcia Gabrielli pelo companheirismo, palavras de incentivo e apoio.

Além dos amigos de jornada, expresso a minha gratidão aos amigos de vida. Essas são aquelas pessoas que podem até não entender os termos técnicos da minha tese, como ACV, ciclo de vida, condições de produção etc., mas que estiveram ao meu lado interessados em entender o que pesquisei, torcendo pelo meu sucesso, gerando oportunidades e sendo ombro amigo quando a vida ficou difícil. Agradeço ao Rafael Silva, pelas palavras de apoio e incentivo, carinho, gestos de serviço e todo o suporte; ao Leandro Oliveira, pelas nossas longas conversas compartilhando os momentos importantes das nossas vidas e o carinho que a distância se mantém; ao Alexandre Oliveira e à Katiussa pelo carinho e por todos os bons momentos que compartilhamos juntos; à Francineide Martins, por sempre acreditar no meu potencial, ao Paulo por seu companheirismo e apoio, e à Débora Bedim, Laylla Galdino, Luane Silva e André Nascimento, pelas boas memórias que construímos juntos na Holanda.

Agradeço ao Nathan Vendramini, por todo acompanhamento psicológico durante os últimos anos, que foram fundamentais para que eu obtivesse o título de doutor.

Agradeço ao Dr. Alexandre Nunes Cardoso, da EMBRAPA Agroenergia, pelas valiosas contribuições e revisões na produção do Inventários de Ciclo de Vida de frutas e do artigo de Ecoeficiência.

Agradeço aos proprietários e funcionários das empresas visitadas, por confiarem no meu trabalho cedendo os dados de seus processos, bem como por me receberem, dispondo do seu tempo, para apresentar os detalhes da produção de polpas. Conseguir empresas que aceitassem participar desta pesquisa foi um dos momentos mais desafiadores do meu doutorado, em que

pensei que não iria conseguir superar esse obstáculo. Entretanto, como disse Michele Obama, “fracassar é parte crucial do sucesso. Toda vez que você fracassa e se recupera, você exercita perseverança que é a chave da vida”. Perseverar foi decisivo para que essa pesquisa fosse concluída e os resultados representassem a realidade local.

Agradeço ao povo brasileiro, que através da Universidade Federal do Piauí e da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) (Código de Financiamento 001), viabilizou a minha formação doutoral no Brasil e no exterior. Agradeço ainda a todas as pessoas que fazem a UFPI e o Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente (Rede PRODEMA).

Por fim, encerro com uma passagem do Papa Francisco: “No juízo final o senhor não nos perguntará: o que você estudou? quantos diplomas você obteve? Quantas obras você realizou? Venha, venha comigo - Dirá o senhor - Porque tive fome e você me deu de comer, tive sede e me deu de beber, estava perseguido e você me acolheu. Este é o tema do exame final pelo qual seremos julgados”. Espero que, através do meu título, eu possa retornar para a sociedade todo o conhecimento e investimento que recebi, que ele impacte positivamente a minha vida e me permita gerar impacto positivo na vida de outras pessoas.

*“As grandes coisas não são feitas por impulso,
mas por uma série de pequenas coisas reunidas”*

Vincent Van Gogh (Cartas para Theo)

SUMÁRIO

RESUMO GERAL	14
<i>GENERAL ABSTRACT</i>.....	15
1 INTRODUÇÃO	21
2 OBJETIVOS	25
3 REVISÃO DE LITERATURA.....	25
3.1 FRUTICULTURA: PANORAMA DO BRASIL.....	25
3.2 POLPA DE FRUTAS: CONCEITO, REGULAMENTAÇÃO E PRODUÇÃO	31
3.3 GESTÃO DO CICLO DE VIDA: CONCEITO E APLICAÇÃO.....	42
3.4 AVALIAÇÃO DA ECOEFICIÊNCIA: CONCEITO, ETAPAS E APLICAÇÃO.....	45
3.5 AVALIAÇÃO SOCIAL DO CICLO DE VIDA: CONCEITO, ETAPAS E APLICAÇÃO	51
4 METODOLOGIA.....	60
CAPÍTULO I.....	64
PROPOSTA DE ABORDAGEM DE ANÁLISE DO DISCURSO PARA IDENTIFICAÇÃO DE PRÁTICAS DE GREENWASHING ENTRE PRODUTORES DE POLPA DE FRUTAS.....	64
RESUMO.....	64
<i>ABSTRACT</i>.....	65
1 INTRODUÇÃO	66
2 COMUNICAÇÃO CORPORATIVA PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL.....	70
3 METODOLOGIA.....	76
3.1 DESCRIÇÃO DA AMOSTRA	81
4 RESULTADOS	85
4.1 EMPRESA A.....	85
4.2 EMPRESA B	95
4.3 EMPRESA C	96
4.4 EMPRESA D.....	97
4.5 EMPRESA E	101
4.6 EMPRESA F.....	103
4.7 EMPRESA G.....	107
5 DISCUSSÕES	108
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	112

MATERIAL SUPLEMENTAR A - REGULAÇÃO DE POLPA DE FRUTAS EM PAÍSES DO BRICS	114
CAPÍTULO II	117
PROPOSTA METODOLÓGICA DE ANÁLISE DO DISCURSO NA AVALIAÇÃO SOCIAL DO CICLO DE VIDA	117
RESUMO	117
ABSTRACT	118
1 INTRODUÇÃO	119
2 ANÁLISE DO DISCURSO NO CONTEXTO DA ACV SOCIAL	123
3 METODOLOGIA	127
4 RESULTADOS	130
4.1 PROPOSTA DE ESTRUTURA METODOLÓGICA DE ANÁLISE DO DISCURSO NA ACV SOCIAL.....	130
4.2 DESCRIÇÃO DAS CATEGORIAS DE PARTES INTERESSADAS, SUBCATEGORIAS DE IMPACTO E INDICADORES DE IMPACTO.....	135
4.3 BREVE APLICAÇÃO DA PROPOSTA METODOLÓGICA.....	139
5 DISCUSSÃO E LIMITAÇÕES	140
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	142
MATERIAL SUPLEMENTAR A - ANÁLISE DO DISCURSO: HISTÓRIA, CONCEITOS, MÉTODO E APLICAÇÕES	143
MATERIAL SUPLEMENTAR B – AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS SOCIAIS DO CICLO DE VIDA POR CATEGORIAS DE PARTES INTERESSADAS E SUBCATEGORIAS DE IMPACTO	155
CAPÍTULO III	177
ANÁLISE DO DISCURSO NA AVALIAÇÃO SOCIAL DO CICLO DE VIDA: APLICAÇÃO NA CADEIA DE VALOR DE POLPA DE FRUTAS	177
RESUMO	177
ABSTRACT	178
1 INTRODUÇÃO	179
2 METODOLOGIA	181
2.1 DEFINIÇÃO DO OBJETIVO E ESCOPO	183
2.2 APRESENTAÇÃO DAS EMPRESAS VISITADAS.....	185
3 INVENTÁRIO E ANÁLISE DO INVENTÁRIO DO CICLO DE VIDA SOCIAL ...	189
3.1 TRABALHADORES	189
3.2 COMUNIDADE LOCAL.....	200
3.3 ATORES DA CADEIA DE VALOR (NÃO INCLUINDO CONSUMIDORES).....	202
3.4 CONSUMIDOR	203
3.5 SOCIEDADE.....	209

4 INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS DA ACV SOCIAL.....	210
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	217
MATERIAL SUPLEMENTAR A - FORMULÁRIO PARA COLETA DE DADOS SOCIAIS.....	218
MATERIAL SUPLEMENTAR B – DESCRIÇÃO DAS CATEGORIAS DE <i>STAKEHOLDERS</i>, SUBCATEGORIAS DE IMPACTO E INDICADORES DE DESEMPENHO INCLUÍDAS E EXCLUÍDAS NO ESTUDO.....	222
MATERIAL SUPLEMENTAR C - TERMOS DE AJUSTE DE CONDUTA NO MINISTÉRIO PÚBLICO DO TRABALHO	235
CAPÍTULO IV.....	238
AVALIAÇÃO DA ECOEFICIÊNCIA DE POLPAS CONGELADAS DE ACEROLA E GOIABA	238
RESUMO.....	238
<i>ABSTRACT</i>.....	239
1 INTRODUÇÃO	240
2 METODOLOGIA.....	243
2.1 DEFINIÇÃO DO OBJETIVO E ESCOPO	243
2.2 AVALIAÇÃO AMBIENTAL	244
2.3 AVALIAÇÃO DO VALOR DO SISTEMA DE PRODUTO.....	247
2.4 QUANTIFICAÇÃO DA ECOEFICIÊNCIA	248
2.5 INTERPRETAÇÃO	248
3 RESULTADOS	250
3.1 AVALIAÇÃO AMBIENTAL	250
3.2 AVALIAÇÃO DO VALOR DO SISTEMA DE PRODUTO.....	255
3.3 QUANTIFICAÇÃO DA ECOEFICIÊNCIA	256
3.4 ANÁLISE DE SENSIBILIDADE.....	257
3.5 ANÁLISE DE INCERTEZA.....	267
4 DISCUSSÕES	268
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	270
MATERIAL SUPLEMENTAR A – LITERATURA SOBRE ACV DE FRUTAS NO BRASIL, PROCESSO PRODUTIVO DE POLPAS E INVENTÁRIO PARA AGRICULTURA ORGÂNICA.....	271
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	284
REFERÊNCIAS DA TESE.....	286
REFERÊNCIAS DO CAPÍTULO I.....	295
REFERÊNCIAS DO CAPÍTULO II	303
REFERÊNCIAS DO CAPÍTULO III.....	306

REFERÊNCIAS DO CAPÍTULO IV	313
APÊNDICE A – FORMULÁRIO PARA COLETA DE DADOS.....	320

RESUMO GERAL

GESTÃO DO CICLO DE VIDA DA CADEIA PRODUTIVA DE POLPA DE FRUTAS: ECOEFICIÊNCIA E ACV SOCIAL PARA A TOMADA DE DECISÃO ESTRATÉGICA

Autor: Italo Emmanoel Mesquita Oliveira de Moura

Orientadora: Profa. Dra. Elaine Aparecida da Silva

Programa de Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente

Teresina-PI, Maio de 2026

O modelo de economia linear focado no lucro gerou crises ambientais e sociais, demandando a transição para o desenvolvimento sustentável fundamentado na circularidade. Este trabalho justifica-se pela importância estratégica do setor de polpa de frutas para o agronegócio brasileiro, especialmente no Nordeste, e pela carência de estudos que integrem ferramentas de gestão sustentável para este produto. O objetivo geral é analisar os impactos ambientais, sociais e econômicos da cadeia de valor de polpas de frutas por meio da aplicação de ferramentas de Gestão do Ciclo de Vida, visando subsidiar decisões estratégicas voltadas à sustentabilidade do setor. A pesquisa estrutura-se de forma interdependente em quatro etapas: o **Capítulo I** investigou a comunicação corporativa, revelando que os discursos institucionais são predominantemente orientados ao *marketing*, com baixo embasamento técnico e potencial de *Greenwashing*. Essa constatação de falta de transparência deu subsídios para o **Capítulo II**, que estabeleceu uma proposta metodológica ao integrar a Análise do Discurso materialista à Avaliação Social do Ciclo de Vida, criando um protocolo para converter narrativas e silêncios corporativos em evidências sociais materiais e comparáveis. Com essa ferramenta, o **Capítulo III** realizou a aplicação prática na cadeia produtiva de polpas congeladas, diagnosticando que 52% das categorias sociais operam abaixo do requisito básico, evidenciando que a etapa de cultivo é significativamente mais crítica socialmente do que o beneficiamento industrial. Para completar o diagnóstico do tripé da sustentabilidade, o **Capítulo IV** quantificou a relação ambiental-econômico por meio da Avaliação da Ecoeficiência das polpas de acerola e goiaba, identificando o uso intensivo de fertilizantes, o consumo energético na irrigação e a logística regional como os principais *hotspots* do ciclo de vida. Conclui-se que a aplicação integrada das ferramentas de Gestão do Ciclo de Vida, conforme realizada neste estudo, permite identificar os impactos ambientais, sociais e econômicos, bem como possíveis lacunas entre as narrativas corporativas e a realidade operacional. Assim, identificou-se que sustentabilidade socioambiental no setor ainda é tratada como ferramenta de reputação e não como pilar estratégico na tomada de decisões na cadeia de suprimentos. Como recomendações, propõe-se a aplicação da estrutura proposta no capítulo II em outras cadeias do agronegócio e a inclusão de indicadores de saúde mental e diversidade cultural, acompanhando a evolução das demandas sociais e normativas, bem como a avaliação ambiental de outros tipos de frutas tropicais importantes para a região Nordeste do Brasil.

Palavras-chave: Pensamento do Ciclo de Vida, Análise de Discurso, Fruticultura, Indústria alimentícia, Produtos de frutas, Beneficiamento de frutas.

Objetivos do Desenvolvimento Sustentável: #02 - Fome Zero e Agricultura Sustentável; #03 - Saúde e bem-estar; #08 - Trabalho decente e crescimento econômico; #09 - Indústria, Inovação e Infraestrutura; #12 - Consumo e Produção Responsáveis; #14 - Vida na Água e #15 - Vida Terrestre.

GENERAL ABSTRACT

LIFE CYCLE MANAGEMENT OF THE FRUIT PULP VALUE CHAIN: ECO-EFFICIENCY AND SOCIAL LCA FOR STRATEGIC DECISION-MAKING

Author: Italo Emmanoel Mesquita Oliveira de Moura

Advisor: Profa. Dra. Elaine Aparecida da Silva

Doctorate Program in Development and the Environment

Teresina-PI, May 2026

The linear economy model focused on profit has generated environmental and social crises, demanding a transition to sustainable development based on circularity. This work is justified by the strategic importance of the fruit pulp sector for Brazilian agribusiness, especially in the Northeast, and by the lack of studies that integrate sustainable management tools for this product. The general objective is to analyze the environmental, social, and economic impacts of the fruit pulp value chain through the application of Life Cycle Management tools, aiming to support strategic decisions focused on the sector's sustainability. The research is structured interdependently in four stages: Chapter I investigated corporate communication, revealing that institutional discourses are predominantly marketing-oriented, with low technical basis and potential for greenwashing. This finding of a lack of transparency provided the basis for Chapter II, which established a methodological proposal by integrating materialist Discourse Analysis with Social Life Cycle Assessment, creating a protocol to convert corporate narratives and silences into material and comparable social evidence. With this tool, Chapter III carried out a practical application in the frozen pulp production chain, diagnosing that 52% of social categories operate below the basic requirement, highlighting that the cultivation stage is significantly more socially critical than industrial processing. To complete the diagnosis of the three pillars of sustainability, Chapter IV quantified the environmental-economic relationship through the Eco-efficiency Assessment of acerola and guava pulps, identifying the intensive use of fertilizers, energy consumption in irrigation, and regional logistics as the main life cycle hotspots. It is concluded that the integrated application of Life Cycle Management tools, as performed in this study, allows for the identification of environmental, social, and economic impacts, as well as possible gaps between corporate narratives and operational reality. Thus, it was identified that socio-environmental sustainability in the sector is still treated as a reputation tool and not as a strategic pillar in decision-making in the supply chain. As recommendations, it is suggested that the structure proposed in Chapter II be applied to other agribusiness chains and that indicators of mental health and cultural diversity be included, keeping pace with the evolution of social and regulatory demands, as well as the environmental assessment of other types of tropical fruits important to the Northeast region of Brazil.

Keywords: *Life Cycle Thinking, Discourse Analysis, Fruit farming, Food Industry, Fruit Products, Fruit Processing.*

Sustainable Development Goals: #2 - Zero Hunger; #3 - Good Health and Well-being; #8 - Decent Work and Economic Growth; #9 - Industry, Innovation and Infrastructure; #12 - Responsible Consumption and Production; #14 - Life Below Water and #15 - Life on Land.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Fluxograma das etapas da produção de polpa de frutas.....	36
Figura 2. Estrutura de uma Avaliação de Ecoeficiência.....	46
Figura 3. Fluxograma das etapas da pesquisa	60
Figura 4. Framework para Análise de Discurso de websites corporativos.....	76
Figura 5. Relação de partes interessadas com uma empresa	120
Figura 6. Etapas de um estudo de ACV Social complementado pela Análise do Discurso..	130
Figura 7. Fluxograma de avaliação de uma subcategoria.....	138
Figura 8. Limites do sistema de produto da ACV Social	184
Figura 9. Limites do sistema de produto para a produção e o consumo de polpas congeladas de acerola e goiaba	243
Figura 10. Contribuição do processo para cada categoria de impacto intermediário na perspectiva H para (a) danos à saúde humana, (b) danos aos ecossistemas e (c) categorias de escassez de recursos.....	250
Figura 11. Contribuição do processo para cada categoria de dano na perspectiva H para o consumo de 1 kg de (a) polpa congelada de acerola e (b) polpa congelada de goiaba.	252
Figura 12. Contribuição do processo para cada categoria de impacto intermediário na perspectiva H para (a) danos à saúde humana, (b) danos aos ecossistemas e (c) escassez de recursos.....	260
Figura 13. Contribuição do processo para cada categoria de dano na perspectiva H para o consumo de 1 kg de (a) polpa congelada de acerola e (b) polpa congelada de goiaba	263
Figura 14. Fluxograma do processo de produção de polpa de frutas	275

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Classificação de bebidas.....	31
Quadro 2. Partes interessadas no contexto da produção de polpa de frutas.....	39
Quadro 3. Categorias de stakeholders e subcategorias de impacto da ACV Social.....	53
Quadro 4. Escala do nível de discurso	79
Quadro 5. Classificação do nível de discurso	108
Quadro 6. Regulação de polpa de frutas em países do BRICS	114
Quadro 7. Principais conceitos na Análise do Discurso.....	146
Quadro 8. Exemplos da aplicação da Análise de Discurso por área do conhecimento.....	148
Quadro 9. Descrição das principais convenções da ILO.....	160
Quadro 10. Características das empresas visitadas	185

Quadro 11. Lista de Termos de Ajuste de Conduta de entes do PISNC	235
Quadro 12. Fonte de dados por etapa do ciclo de vida das polpas.....	245
Quadro 13. Estudos de ACV em frutas brasileiras.....	272

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Limites microbiológicos para polpa de frutas.....	33
Tabela 2. Parâmetros analíticos, de identidade e de qualidade de polpa de fruta.....	34
Tabela 3. Informações sobre as empresas das polpas analisadas	82
Tabela 4. Escala quali-quantitativa do nível de referência	136
Tabela 5. Inventário do Ciclo de Vida de polpas congeladas de acerola e goiaba	245
Tabela 6. Preço de venda para as polpas de acerola e goiaba em real.....	248
Tabela 7. Parâmetros para adaptação do ICV para o cultivo de acerola e goiaba orgânicas.....	257
Tabela 8. ICV da polpa de frutas orgânicas congeladas	259

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Exportações brasileiras de frutas	26
Gráfico 2. Percentual de pessoal ocupado no agronegócio por segmento em 2024.....	27
Gráfico 3. Desempenho social das partes interessadas.....	210
Gráfico 4. Ranking de importância das subcategorias avaliadas.....	212

LISTA DE SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ACV	Avaliação do Ciclo de Vida
ACV Social	Avaliação Social do Ciclo de Vida
AD	Análise do Discurso
AGROSTAT	Estatísticas de Comércio Exterior do Agronegócio Brasileiro
AHP	<i>Analytic Hierarchy Process</i> (Processo Hierárquico Analítico)
AICV	Avaliação do Impacto do Ciclo de Vida
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
APPCC	Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle
BPA	Bisfenol A
BRL	Real (moeda brasileira)
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CBPF	Certificado de Boas Práticas de Fabricação
CCV	Custeio do Ciclo de Vida
CEASA	Central de Abastecimento
CEPEA	Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada
CH ₄	Metano
CLT	Consolidação das Leis do Trabalho
CNA	Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil
CNAE	Classificação Nacional de Atividades Econômicas
CNPJ	Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica
CO ₂	Dióxido de Carbono
CODEVASF	Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
DALY	<i>Disability-Adjusted Life Year</i> (Anos de Vida Perdidos Ajustados por Incapacidade)
DAP	Declaração de Aptidão ao PRONAF
DBO	Demanda Bioquímica de Oxigênio
DINC	Distrito de Irrigação Senador Nilo Coelho
DITALPI	Distrito de Irrigação Tabuleiros Litorâneos do Piauí
DUDH	Declaração Universal dos Direitos Humanos
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

EPC	Equipamento de Proteção Coletiva
EPI	Equipamento de Proteção Individual
ESG	<i>Environmental, Social, and Governance</i> (Ambiental, Social e Governança)
FAO	<i>Food and Agriculture Organization</i> (Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura)
GCV	Gestão do Ciclo de Vida
GEE	Gases de Efeito Estufa (ou GHG)
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBICT	Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia
ICV	Inventário do Ciclo de Vida
IDG	Índice de Desigualdade de Gênero
IDH/IDHM	Índice de Desenvolvimento Humano (Municipal)
ILO (ou OIT)	<i>International Labour Organization</i> (Organização Internacional do Trabalho)
IN	Instrução Normativa
INPI	Instituto Nacional de Propriedade Intelectual
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
MAPA	Ministério da Agricultura e Pecuária
MPT	Ministério Público do Trabalho
MTE	Ministério do Trabalho e Emprego
N ₂ O	Óxido Nitroso
NBR	Norma Brasileira de Regulamentação (ou Norma Brasileira)
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
OMS	Organização Mundial da Saúde
PAS	Programa Alimentos Seguros
PCV	Pensamento do Ciclo de Vida
PDCA	Plan-Do-Check-Act (Planejar, Fazer, Checar, Agir)
PEBD	Polietileno de Baixa Densidade
PEIEX	Programa de Qualificação para Exportação
pH	Potencial Hidrogeniônico
PIB	Produto Interno Bruto
PNAD	Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua
PNAE	Programa Nacional de Alimentação Escolar
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PNUMA (ou UNEP)	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente

POP	Procedimento Operacional Padrão
PSILCA	<i>Product Social Impact Life Cycle Assessment</i>
RDC	Resolução da Diretoria Colegiada
RFB	Receita Federal do Brasil
RSC	Responsabilidade Social Corporativa
SAM	<i>Subcategory Assessment Method</i>
SEBRAE	Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SETAC	<i>Society of Environmental Toxicology and Chemistry</i>
SGA	Sistema de Gestão Ambiental
SGRS	Sistema de Gestão de Responsabilidade Social
SHDB	<i>Social Hotspots Database</i>
SICV Brasil	Banco Nacional de Inventários do Ciclo de Vida de Produtos Brasileiros
SINIR	Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos
SIPEAGRO	Sistema Integrado de Produtos e Estabelecimentos Agropecuários
SS	Sólidos Solúveis
SWOT	Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças (Matriz)
TAC	Termo de Ajuste de Conduta
UF	Unidade Funcional
UNDP	<i>United Nations Development Programme</i>
WBCSD	<i>World Business Council for Sustainable Development</i>

1 INTRODUÇÃO

O modelo de economia linear focado no lucro gerou problemas de ordem ambiental, econômica e social que enfrentamos hoje, o que demanda sua substituição por um modelo de desenvolvimento sustentável que equilibra o tripé da sustentabilidade (Harlem *et al.*, 1987). Apesar da industrialização ter proporcionado melhoria das condições de vida, manter seu formato linear de extração/descarte de recursos naturais pressiona os sistemas terrestres (Clóvis, 2010). Assim, a proposta de um modelo circular proporciona o uso eficiente dos recursos, evitando restrições à capacidade produtiva para as gerações atuais e futuras e contribuindo com o desenvolvimento sustentável (Shi *et al.*, 2019).

A implementação de um novo modelo econômico frente ao modelo que está posto exige um esforço conjunto de governos, organizações e cidadãos. Nas empresas, investigar os pontos críticos negativos dos processos produtivos, de uma perspectiva ambiental e social, visa atender às leis e às demandas de mercados consumidores por produtos sustentáveis e fortalecer a reputação da marca, atraindo investimentos e negócios. Ainda é possível gerar melhoria contínua nos processos e melhor embasar a tomada de decisão (Cavalcante, 2010; Shi *et al.*, 2019).

Nessa perspectiva, a Gestão do Ciclo de Vida (GCV) é uma abordagem para gerenciar de forma integrada os impactos ambientais, econômicos e sociais associados a um determinado setor industrial. Esta é composta por uma gama de ferramentas de suporte. A Avaliação do Ciclo de Vida (ACV), na qual entradas/saídas dos produtos/processos embasaram uma modelagem para mensurar os impactos ambientais gerados pelas empresas, o Custeio do Ciclo de Vida (CCV), onde os custos são levantados para identificar os impactos econômicos do ciclo de vida, a Avaliação Social do Ciclo de Vida (ACV Social), no qual os aspectos sociais e socioeconômicos são levantados para avaliar as relações da empresa com as partes interessadas. Os resultados obtidos com as referidas ferramentas permitem a criação de indicadores ao programa de GCV, que foram previamente definidos e devem ser a base do processo de melhoria contínua (Seidel-Sterzik *et al.*, 2018).

Implementar a GCV envolve um aprofundamento no modelo de gestão de uma organização, identificando seus pontos fortes e fracos, mapeando as diversas etapas do ciclo de vida daquilo que produz, conhecendo cada ator envolvido por etapa e utilizando seu poder de influência e ação para gerar mudanças. Assim, uma decisão como esta envolve todos os níveis de uma companhia e sua abrangência será definida pela alta direção a partir de seu engajamento, disposição de recursos e objetivos definidos (Al-Kuwari *et al.*, 2024).

É possível associar a gestão da cadeia de valor de polpas de frutas com a GCV. Para se gerir a cadeia de valor é necessário ter uma visão processual e sistêmica das diferentes áreas, internas e externas a uma organização, que se relacionam entre si em torno da entrega de polpas de frutas com melhor custo-benefício para todas as partes interessadas. Fazer esta gestão considerando os aspectos ambientais, sociais e econômicos faz parte do desafio de conciliar a competitividade empresarial com a sustentabilidade, em que decisões estratégicas são tomadas considerando o equilíbrio entre a importância dos processos da cadeia de valor e os impactos gerados. A eficiência dos processos e no uso de recursos naturais, redução de custos e definição de padrões mais altos que o mínimo exigido nas legislações são possíveis ganhos para os produtores de polpa de frutas.

Nesse contexto, o setor de polpa de frutas, tema deste trabalho, pode aplicar abordagens do ciclo de vida para gerenciar seus impactos em conformidade com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) e manter-se competitivo. Por polpa de fruta, entende-se como a bebida não fermentada, obtida da parte comestível polposa de espécie vegetal apta ao consumo como alimento, atendido o teor mínimo de sólidos totais (Brasil, 2025). Estes produtos são comuns nas residências, bares, restaurantes e quiosques brasileiros, sendo também exportados. Estes são uma alternativa para manter a disponibilidade de frutas aos consumidores, visto que de forma natural elas possuem rápida perecibilidade que inviabilizam sua distribuição (Santos *et al.*, 2020).

Através de uma pesquisa na base de dados do Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), em todas as bases e editoras vinculadas, em 2026, utilizando diferentes combinações das palavras-chave de "Gestão do Ciclo de Vida" OR "GCV" OR "life cycle management" OR "LCM" AND "fruit Pulp" e "fruit", não foram encontrados estudos integrando as diferentes ferramentas de GCV no setor produtivo de polpa de frutas. Apesar disso, verificou-se que existem trabalhos de avaliação ambiental, econômica e social sobre o cultivo das frutas, que são apresentados e discutidos nas seções referentes a cada ferramenta utilizada neste trabalho. Assim, este estudo contribuirá com as discussões sobre os desafios da integração de ferramentas de GCV na fruticultura e no seu beneficiamento.

A cadeia de suprimentos das polpas de frutas se relaciona com a fruticultura, parte do agronegócio brasileiro. Este setor é conhecido por gerar impactos ambientais e sociais que necessitam de análise e gestão (Chotten *et al.*, 2024). Isto se torna ainda mais importante no contexto brasileiro por ser um dos maiores produtores de frutas do mundo, sendo a região Nordeste a maior exportadora de frutas do país (Kist *et al.*, 2021). Assim, a cadeia produtiva da

polpa envolve questões na área ambiental, como o desmatamento e uso de recursos naturais; econômica, com a geração de empregos e uso da terra; e social, ligada à nutrição humana e relação com comunidades tradicionais, que podem ser consideradas na gestão das empresas produtoras de polpas objetivando o desenvolvimento sustentável dos negócios.

A GCV, como abordagem de gestão sustentável, tem potencial de ajudar as empresas a implementar práticas de gestão para se tornarem mais alinhadas com os ODS e promover o uso eficiente dos recursos naturais, o que pode refletir em ganhos econômicos (LCI, 2022). Apesar de ainda ser pouco difundida no Brasil, cujo cenário apresenta oportunidades de melhoria nas cadeias de suprimentos e dificuldades de implementação. Isso vem mudando devido ao desenvolvimento do Banco Nacional de Inventários do Ciclo de Vida de Produtos Brasileiros (SICV Brasil) pelo Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (Ibict). Avaliar os impactos permite mitigar aqueles que são negativos e melhorar de forma geral todos os aspectos da sustentabilidade (De Souza *et al.*, 2021).

Este estudo tem como base as seguintes questões norteadoras: quais são os impactos ambientais, econômicos e sociais gerados no ciclo de vida de polpa de frutas? Quais ações de sustentabilidade socioambiental os fabricantes de polpas já realizam? e Como integrar os estudos de diferentes ferramentas do ciclo de vida nas dimensões ambiental, social e econômica da sustentabilidade para subsidiar a tomada de decisão? Para isto, serão utilizadas as ferramentas de gestão ambiental, como a Ecoeficiência e a ACV Social, que embasarão uma avaliação abrangente das polpas e uma proposta de integração.

Este trabalho contribui para o avanço do conhecimento científico sobre a gestão industrial de empresas e cooperativas produtoras de polpa de frutas do Brasil que possuam características semelhantes. Sua relevância se manifesta no setor em estudo por sua importância para os aspectos ambiental (pegada hídrica, ecológica e energética) ligada aos ODS 9, 12, 14 e 15; econômico (eficiência do setor, custos envolvidos e potencial para exportação) dos ODS 8 e 9; social (fonte de renda para agricultores familiares, segurança alimentar, acesso à alimentação saudável e ações para o combate a disparidades regionais e o impacto sobre comunidades vulneráveis) dos ODS 2, 3 e 10; técnico (redução das perdas e melhoria no gerenciamento) dos ODS 9 e 12 e cultural (agricultura de subsistência e relação homem com a sua terra natal) relativo aos ODS 2, 14 e 15 que a produção de polpa de frutas possui na região. Destaca-se que a fruticultura no Nordeste está diretamente ligada a aspectos de desenvolvimento regional, sendo um tema de relevância social e econômica para a região.

Outros ODS são abordados de forma específica nos capítulos da tese que envolvem a ACV Social. Na avaliação das subcategorias de impacto da avaliação social o ODS 5 é abordado

na análise da participação feminina nas empresas e as suas políticas de diversidade, o ODS 11 abrange os impactos nas categorias de comunidade local e acesso a recursos e o ODS 16 foi contemplado na análise quanto ao cumprimento (ou descumprimento) de leis trabalhistas, sanitárias e ambientais e o papel das instituições reguladoras. De forma geral, a GCV quanto ferramenta que demanda uma colaboração entre todos os atores da cadeia de valor (empresas, governo, fornecedores, sociedade civil) é a materialização do ODS 17.

A interdisciplinaridade está evidenciada nas conexões com diferentes áreas do conhecimento movimentadas no desenvolvimento deste trabalho, como:

- a) As Ciências Humanas e Sociais, embasando para a Análise do Discurso (AD) dos produtores de frutas e os fabricantes de polpas, bem como o desenvolvimento e aplicação do método a ACV Social;
- b) As Ciências Ambientais, com os conceitos referentes aos aspectos e impactos ambientais para o desenvolvimento da etapa de avaliação ambiental no estudo de Avaliação da Ecoeficiência do ciclo de vida das polpas;
- c) A Economia/Contabilidade, dando suporte a etapa de avaliação do sistema de valor, na Ecoeficiência;
- d) A Engenharia de Produção embasa as propostas de melhorias para a gestão estratégica das empresas, gerenciamento da produção e da cadeia de suprimentos, relações com fornecedores e consumidores (teoria dos *stakeholders*), desenvolvimento de produtos e *marketing* e posicionamento de mercado. Além da teoria de jogos e métodos quantitativos de suporte a decisão;
- e) O Direito junto com a Nutrição, embasa análises sobre o cumprimento das legislações vigentes em forma de leis, resoluções e instruções normativas;
- f) A Agronomia sobre o cultivo ambientalmente sustentável de frutas e a nutrição acerca da alimentação saudável e informação nutricional de produtos.

Destaca-se ainda que a presente pesquisa abrange os três principais aspectos do desenvolvimento sustentável, que são o ambiental, o econômico e o social. O ambiental aborda os potenciais impactos causados pelo cultivo de frutas e a produção de polpas, o econômico inclui os custos que ocorrem no ciclo de vida dos referidos processos e o social avalia os potenciais impactos positivos e negativos que a fabricação de polpas gera nas comunidades onde estão inseridas. A lacuna que esta pesquisa aborda embasa a tomada de decisão empresarial através da integração de estudos de avaliação com as perspectivas ambiental, econômica e social no setor de polpa de frutas a partir do contexto brasileiro. Isso contribui com o conhecimento científico na indicação dos pontos críticos e oportunidades de melhorias para

as empresas que trabalham com a etapa de beneficiamento no ciclo de vida das polpas de frutas. Além disso, esta pesquisa amplia os conhecimentos de gestão ambiental de produtos quanto às comparações entre os impactos de diferentes opções, como produzir localmente, comprar de outros estados, realizar exportação e o desenvolvimento de cultivares.

2 OBJETIVOS

O objetivo geral da pesquisa é analisar os impactos ambientais, econômicos e sociais da cadeia de valor de polpas de frutas por meio da aplicação de ferramentas de Gestão do Ciclo de Vida, visando subsidiar decisões estratégicas voltadas à sustentabilidade do setor.

Os objetivos específicos são:

- 1) Avaliar o discurso institucional de produtores de polpas de frutas sob a perspectiva do *Greenwashing*;
- 2) Propor uma estrutura metodológica de desenvolvimento de Avaliação Social do Ciclo de Vida utilizando a Análise de Discurso (AD);
- 3) Avaliar os aspectos sociais e socioeconômicos das polpas de frutas utilizando a estrutura metodológica proposta no objetivo 2;
- 4) Avaliar o desempenho ambiental e econômico da produção de polpa de frutas, através da Avaliação de Ecoeficiência, com base na NBR ISO 14045:2014.

3 REVISÃO DE LITERATURA

Nesta seção, apresenta-se um panorama sobre a fruticultura no Brasil, bem como os aspectos técnicos e regulatórios da produção de polpa de frutas. Além disso, são tratados os conceitos e aplicações do Pensamento do Ciclo de Vida (PCV), através das ferramentas de ciclo de vida de Ecoeficiência e ACV Social.

3.1 FRUTICULTURA: PANORAMA DO BRASIL

O ser humano depende da natureza para obter os insumos básicos para sua sobrevivência, o que envolve produtos de origem vegetal e animal. As atividades primárias de cultivo agrícola (independentemente do tipo, como: grãos, frutas, legumes, verduras, fibras e madeira) são denominadas agricultura, enquanto as de criação de animais para diversos fins é

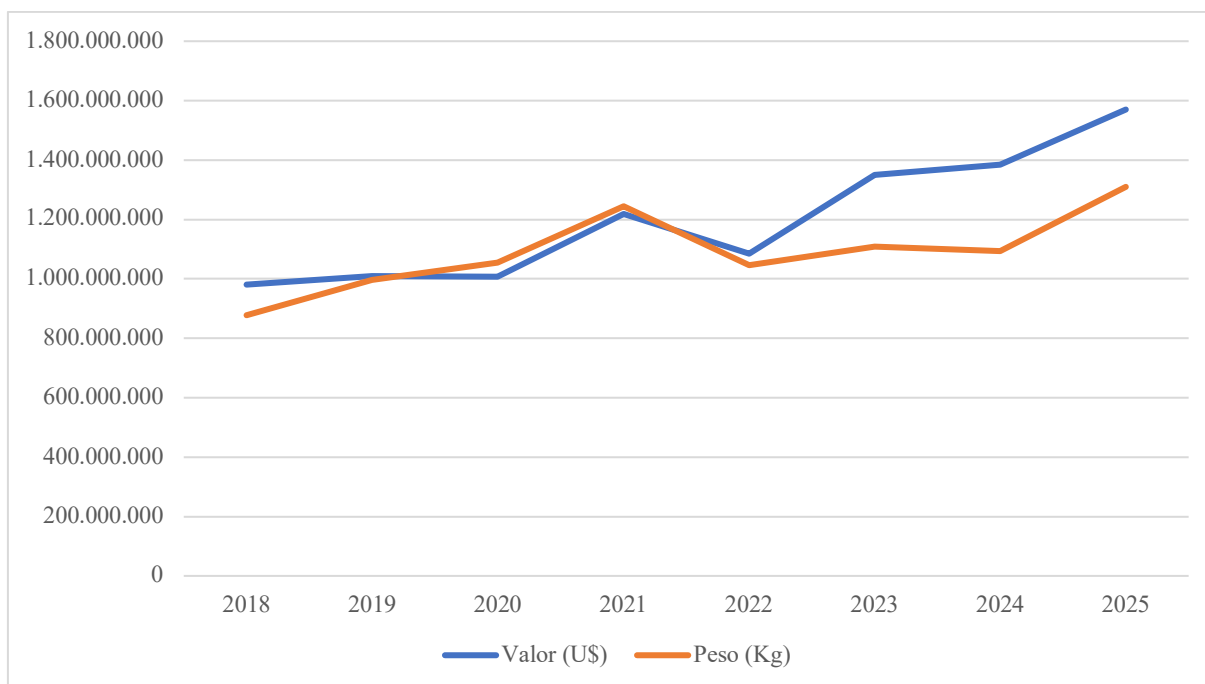
a pecuária (bovinocultura, suinocultura, avicultura, pesca etc.). Por sua vez, a fruticultura é a parte da agricultura que se ocupa em produzir frutas em geral para comercialização.

No passado, estes setores econômicos estavam organizados em pequenos produtores rurais, que com o avanço da tecnologia viram grandes corporações ascenderem. As atividades primárias passaram a ser realizadas por grandes empresas, que englobam uma área principal (agricultura e/ou pecuária) e afins, como a de derivados de produtos agropecuários. Assim, este setor se tornou o agronegócio, visto que engloba um conjunto de cadeias produtivas que abrangem a produção de matérias-primas agropecuárias, seu processamento (incluindo os derivados) e sua distribuição (Barros, 2022).

O agronegócio é um dos setores mais importantes para a economia brasileira, representando 29,4% do Produto Interno Bruto (PIB) nacional em 2024 (CEPEA; CNA, 2025a). No âmbito das frutas, o Brasil é o terceiro maior produtor mundial, atrás da China e da Índia, com um volume de aproximadamente 59 milhões de toneladas e participação de 4,6% na produção mundial de frutas (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa, 2021). O Nordeste é o segundo maior produtor nacional (27,2%), atrás apenas do Sudeste (50,7%), que possui o cinturão cítrico (Gerum *et al.*, 2019). O destaque para o cinturão cítrico ocorre devido à produção de laranjas e de suco de laranja, que o país é referência.

Devido ao tamanho do território e das diferentes condições climáticas brasileiras, o país conta com uma diversidade de frutas adaptadas aos seus climas e regiões e com diferentes períodos de safras. Das 20 fruteiras mais cultivadas no país, três são temporárias (abacaxi, melão e melancia) representando 87% da produção nacional, e 17 são permanentes, responsáveis por 13% da produção nacional (Gerum *et al.*, 2019). A cesta de exportações é composta por mais de 40 frutas, em que sete correspondem a mais de 80% do faturamento do setor no mercado internacional (Fonseca, 2022). No Gráfico 1, apresenta-se os valores de exportação do setor de fruticultura no período de 2018 a 2025.

Gráfico 1. Exportações brasileiras de frutas

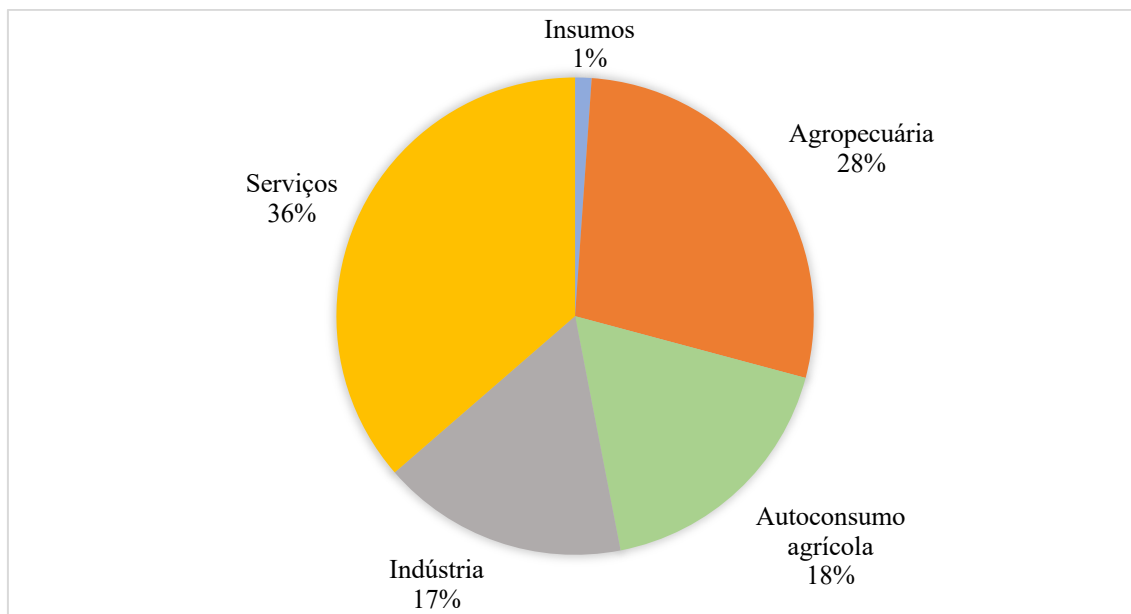


Fonte: Adaptado de Agrostat (2026).

As frutas foram responsáveis por 0,93% das exportações de produtos do agronegócio, enquanto as bebidas (incluindo as polpas de frutas) tiveram representatividade de 0,34% e os sucos de 2,07%, em 2025. Os principais destinos, com base no valor em dólares e no ano de 2024, são os Países Baixos, Reino Unido e Estados Unidos, para as frutas, e Paraguai, Bolívia e Venezuela, para as bebidas, fato que reforça o interesse desses países em manter relações com o Brasil na área ambiental. Os produtos de maior destaque das exportações, em 2024, são as mangas (acima de 350 milhões de dólares), os limões e limas (acima de 196 milhões de dólares), melões (acima de 185 milhões de dólares) e as uvas (acima de 158 milhões de dólares) (Agrostat, 2026).

Essa representatividade se apresenta em outros números. O Brasil possui mais de 86 milhões de hectares de área plantada de lavouras temporárias e permanentes em 2023, sendo mais de 11 milhões localizadas no Nordeste (IBGE, 2021). Em quantidade de estabelecimentos agropecuários, são mais de 5 milhões em todo território nacional. A maior parte está no Nordeste (mais de 2 milhões) (IBGE, 2017a). Em 2024, o agronegócio (Insumos, agropecuária, indústria e serviços) foi responsável por 26,02% do total de pessoas ocupadas no Brasil (CEPEA; CNA, 2025b). No Gráfico 2, apresenta-se os valores percentuais de pessoal ocupado por segmento do agronegócio.

Gráfico 2. Percentual de pessoal ocupado no agronegócio por segmento em 2024



Fonte: Adaptado de CEPEA; CNA (2025b).

O segmento de agropecuária é o que possui mais pessoas ocupadas, apesar das tecnologias aplicadas e mecanização das lavouras. O segmento de indústria, que abrange a produção de polpas de frutas, é o quarto mais representativo. Em todos os segmentos, mais de 70% das pessoas empregadas possui nível de escolaridade fundamental e médio (CEPEA; CNA, 2025b), que demonstra a pouca absorção de pessoal de nível avançado neste setor da economia.

A agricultura familiar faz um contraponto ao agronegócio. De acordo com o Censo Agropecuário de 2017, dos 5.073.324 estabelecimentos agropecuários no Brasil, 76,8% são familiares por terem área de até quatro módulos fiscais e predominância de mão de obra familiar. Estes representam 70% da produção agrícola brasileira, possuem foco no atendimento do mercado interno, geram 70% dos empregos no setor agropecuário e são um importante meio de sobrevivência nas regiões mais carentes do país (Norte e Nordeste). Por outro lado, o agronegócio possui apenas 23,2% dos estabelecimentos sendo não familiares, visto que tem área superior a quatro módulos fiscais ou com mão de obra não familiar predominante, geram menos emprego, possuem foco em atender o mercado internacional e estão localizados nas regiões mais ricas do Brasil (Sul, Sudeste e Centro Oeste) (IBGE, 2017b).

Apesar da importância das frutas na economia brasileira e de sua contribuição para se ter uma alimentação saudável, este produto ainda é considerado um alimento complementar no Brasil. Esse cenário é corroborado pelos dados da Pesquisa Nacional de Saúde de 2019, que indicavam que apenas 13% dos brasileiros adultos seguiam as recomendações da Organização Mundial de Saúde (OMS) para o consumo de frutas e hortaliças (IBGE, 2019). Mais

recentemente, em 2023, observou-se um avanço nesse indicador para população adulta das capitais brasileiras e do Distrito Federal, em que 21,4% das pessoas alcançaram o consumo ideal desses alimentos (Brasil, 2023). Para a OMS, o consumo recomendado de frutas para um adulto é de pelo menos 400 gramas (o equivalente a cinco porções) de frutas e vegetais por dia (exceto batata, batata-doce, mandioca e outros tubérculos) (WHO, 2003). Isto garantiria o acesso às vitaminas, fibras e sais minerais adequadas ao bom funcionamento do corpo. No Nordeste esse número cai para 9%, que se torna ainda mais preocupante no estado do Piauí com apenas 8% (IBGE, 2019).

Na cidade desta pesquisa, Teresina-Piauí, em 2021 apenas 16,5% de adultos acima de 18 anos atingiram o consumo recomendado de cinco ou mais porções diárias de frutas e hortaliças, de acordo com a Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico do Ministério da Saúde (Brasil, 2023). Destaca-se que a referida pesquisa considera o consumo de frutas e de sucos, que podem ser obtidos através das polpas congeladas de frutas, demonstrando que os produtores atendem a uma demanda local que tem potencial de crescimento.

Isto está ligado a histórica desigualdade social dos brasileiros, cuja renda não é suficiente para comprar frutas, sucos ou polpas. Assim, as pessoas de menor nível de renda consomem maiores quantidades de alimentos ultraprocessados, que são mais baratos e prejudiciais à saúde. Por exemplo, estas pessoas consomem sucos artificiais, que são uma mistura de açúcares, corantes e conservantes sem valor nutricional, no lugar das polpas. Aqueles que possuem maiores rendas, possuem maior propensão a comprar frutas frescas e suas polpas congeladas, que são produtos naturais com importantes nutrientes para uma alimentação saudável.

A Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura estima que na América Latina e no Caribe há uma perda de 12% dos alimentos produzidos (antes e pós-colheita, excluindo o varejo), ou seja, 14% das calorias produzidas são perdidas (FAO, 2019). No mundo, 19% dos alimentos disponíveis para os consumidores são desperdiçados no varejo, nos serviços de alimentação e nos domicílios, enquanto 13% dos alimentos são perdidos na cadeia de suprimentos, desde a pós-colheita até o varejo, excluindo esse último (PNUMA, 2024). Estes desperdícios têm repercussões na pegada de carbono, terrestre e hídrica do agronegócio, bem como sociais (em que muitas pessoas não têm acesso à alimentação básica).

Apesar da adoção de técnicas de cultivo mais sustentáveis, há pressão social, nacional e internacional, para o agronegócio reduzir seus impactos ambientais, econômicos e sociais negativos no decorrer do seu ciclo de vida. Isto envolve aspectos relacionados ao uso de

agrotóxicos, consumo de recursos naturais, desmatamento, emissões para o ar, solo e água, geração de empregos, investimentos em comunidades locais, garantia de renda para trabalhadores, respeito a territórios dos povos originários, absorção de mão de obra local, uso de mão de obra registrada e integração com os pequenos produtores (Contini *et al.*, 2022).

O agronegócio emite anualmente toneladas de gases poluidores, como o dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), sendo um desafio para o Brasil diante das mudanças climáticas. O uso de agrotóxicos é supervalorizado devido ao poder das grandes multinacionais em influenciar as políticas que norteiam a agricultura do país. Estes podem se acumular na biomassa vegetal (passando os resíduos para os demais níveis tróficos), sendo depositado no solo, degradado por reações químicas ou ação microbiológica e disperso no ar. Além disso, a forma de uso gera contaminação de solo e rios e o descarte inadequado das embalagens causando problemas de saúde em pessoas e animais (Barros *et al.*, 2023).

A política agrícola brasileira gerou maior concentração de terra e renda, devido estímulos à produção agropecuária. Isto aumentou a capacidade produtiva e indiretamente causou aumento da demanda de agrotóxicos, que se beneficiaram de políticas de incentivos fiscais e de financiamento público. Como resultado, houve o aumento de violência em regiões de disputa por terras, a inserção de drogas junto a escolas e comunidades com precários serviços públicos e falta de presença do estado, prostituição e migração (Januário *et al.*, 2021).

Ainda no aspecto social, as empresas exportadoras do agronegócio nem sempre cumprem os procedimentos mínimos de registro, segurança e saúde dos trabalhadores deixando-os à margem dos seus processos. Isto é recorrente também nos pequenos produtores da agricultura familiar, que merecem atenção governamental para superar os desafios encontrados na gestão empresarial. Entretanto, para as empresas certificadas, este é um requisito crucial a ser atendido para obtenção e manutenção do certificado (Barros *et al.*, 2023).

Na perspectiva econômica, o uso indiscriminado de fertilizantes ricos em Nitrogênio, Fósforo e Potássio causam a contaminação do solo e dos reservatórios aquáticos. Ao longo do tempo, isso gera o aumento do custo de manutenção das lavouras, que necessitarão de maiores investimentos para tratamento do solo, para transporte de água de outros locais e para o desenvolvimento de cultivares mais resistentes. Isto limita o uso dos recursos e o potencial para a produtividade agrícola para a cadeia produtiva das frutas e para os moradores das cidades onde estão localizados.

A fruticultura é uma importante atividade econômica no Brasil com participação relevante no mercado internacional, devido seu clima favorável, disponibilidade de terras e diversidade de frutas. Sua atuação está ligada a diversos aspectos ambientais, econômicos e

sociais, cuja aplicação de ferramentas do ciclo de vida pode contribuir com o mapeamento dos pontos críticos para embasar a tomada de decisões.

3.2 POLPA DE FRUTAS: CONCEITO, REGULAMENTAÇÃO E PRODUÇÃO

No Brasil, há dois órgãos regulamentadores de alimentos e bebidas, sendo eles o Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA) e a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). De acordo com a Lei Federal nº 6.360/1976, ficam sujeitos às normas da Vigilância Sanitária (Art. 1º) aqueles produtos que envolvam risco à saúde pública, como os alimentos processados, seus insumos, aditivos alimentares, embalagens e equipamentos em contato com o alimento. Por sua vez, a Lei Federal nº 8.918/1994 estabelece (Art. 2º) como competência do MAPA o registro, a padronização, a classificação, a inspeção e a fiscalização da produção e do comércio de produtos agrícolas *in natura*, os produtos de origem animal, as bebidas e o vinagre.

Diante disso, o Decreto Federal nº 12.709/2025, que regulamenta a Lei nº 7.678/1988 e a Lei nº 8.918/1994, define (Art. 5º) bebidas como qualquer produto de origem vegetal, destinados à ingestão humana, sem finalidade medicamentosa ou terapêutica. A normativa abrange uma vasta gama de produtos, incluindo explicitamente as polpas de frutas (Art. 25), xaropes (Art. 38), soda (Art. 37), preparados para bebidas e até mesmo aguardentes que podem ter origem animal ou vegetal (Art. 52). Destaca-se a importância de considerar subdivisões no setor de bebidas, sob risco de mascarar algumas das suas especificidades. Por exemplo, a cadeia produtiva de polpas e sucos de frutas e refrigerantes são completamente diferentes. As diferenças estão em diversos aspectos, como a composição, o tipo de fornecedores, as comunicações com as partes interessadas, a forma de tributação (como o imposto seletivo) etc. Uma diversa gama de produtos são abrangidos, devendo assim seguir as normatizações do MAPA, sendo classificadas conforme o Quadro 1.

Quadro 1. Classificação de bebidas

Teor alcoólico	Descrição	Processo produtivo	Exemplos
Não alcoólica	Possui graduação alcoólica menor que 0,5% em volume, a 20 °C, de álcool etílico	Fermentada	Suco, polpa de fruta, água de coco, néctar, refresco, refrigerante, soda, água tônica de quinino, xarope, preparado ou concentrado líquido

	potável, exceto o mosto de uva.	Não fermentada	para refresco ou refrigerante, chá pronto, preparado líquido para chá, composto de fruta, de polpa ou de extrato vegetal e extrato de guaraná
Alcoólica	Possui graduação alcoólica maior ou igual a 0,5 e menor ou igual a 54% em volume, a 20 °C, de álcool etílico potável e os destilados alcoólicos, utilizados na elaboração de bebidas alcoólicas, que possuam graduação alcoólica superior a 54% em volume, de álcool etílico potável, a 20 °C.	Fermentada	Cerveja, fermentado de fruta licoroso ou composto e sidra.
		Destilada	Aguardente (de melão, cereal, vegetal, rapadura, melado ou cana), Cachaça, Rum, Uísque, Arac, aguardente de fruta, Tequila, Tiquira e Sochu.
		Retificada	Vodca, Gin, Steinhäger, Aquavit e Corn.
		Por mistura	Licor e Coquetel.
		Destilado alcoólico	-

Fonte: Adaptado de Brasil (2025).

As polpas de frutas são o sumo da parte polposa de uma fruta, adquirido pelo consumidor, para dissolver em água potável e preparar suco da fruta. É obrigatório que o produto contenha a matéria-prima natural na sua composição quando esta for responsável pelas suas características organolépticas ou quando o nome ou marca se assemelhe (caso contrário será denominado como produto artificial) (Brasil, 1994). Quanto à classificação, o padrão de identidade define a polpa de fruta como aquela obtida de uma única fruta polposa (Art. 19) e a polpa mista como aquela obtida da mistura de duas ou mais frutas ou vegetais, sendo obrigatória a declaração no rótulo dos percentuais de cada matéria-prima utilizada (Art. 27) (Brasil, 2018a). Ambas as categorias devem atender ao teor mínimo de sólidos totais e aos limites microbiológicos específicos para garantir sua conservação e identidade (Brasil, 2025).

As frutas ideais para a produção de polpas devem ser frescas, sãs e maduras, de forma que sua parte comestível tenha as características adequadas de volume e qualidade. As frutas

são uma importante fonte de nutrientes para a alimentação humana, sendo fonte de compostos bioativos, vitaminas, minerais, fibras e outros, e são de fácil preparo, porém sofrem com alta perecibilidade e indisponibilidade em períodos de entressafra. Com isso, dispor de frutas em formato de polpas congeladas garante o acesso contínuo desse alimento para consumidor final, restaurantes e empresas (como indústrias de geleias, bolos, sucos e sorvetes); o transporte e venda em mercados que não têm determinadas frutas (países não tropicais) e o consumo em um longo período após a produção (Silva *et al.*, 2020).

O MAPA estabelece outros requisitos a serem seguidos durante a produção de polpas, através da Instrução Normativa (IN) MAPA nº 49/2018. Nestes produtos (Art. 6º) não pode conter água utilizada no decorrer do processo produtivo para lavagem das frutas, vaporização ou outras operações. Isto garante que o produto acabado seja composto majoritariamente pela polpa da fruta utilizada, bem como evita uma possível contaminação. O uso de aditivos e coadjuvantes na composição de polpa de frutas é permitido pela Resolução de Diretoria Colegiada (RDC) ANVISA nº 778/2023 (ANVISA, 2023), no qual a IN ANVISA nº 211/2023 (Brasil, 2023) lista os aditivos e coadjuvantes permitidos em polpa de frutas, suas funções tecnológicas e os limites máximos.

Os aditivos não têm função de nutrição e são utilizados para conservação ou modificação das características físicas, químicas, biológicas ou sensoriais. Os aditivos realizam um papel transitório nas polpas, devendo ser retirado, inativado ou transformado antes da obtenção do produto acabado. O uso destes itens na composição não exclui a adoção de medidas de higiene na produção, fato que será observado nas fiscalizações da vigilância sanitária. Os referidos parâmetros são definidos pelo órgão de vigilância sanitária devido ao risco à saúde pública que representam e por abrangerem produtos regulamentados pela mesma (Brasil, 2018a).

São proibidos a presença superior ao limite estabelecido de contaminantes microbiológico, orgânico e inorgânico, de resíduos de agrotóxico e outros resíduos com potencial nocivo para a saúde humana nas polpas (Art. 9º). Além disso, deve-se observar os limites microbiológicos (Art. 10), conforme Tabela 1, fixados na norma para garantir a qualidade do produto e a segurança dos consumidores (Brasil, 2018a).

Tabela 1. Limites microbiológicos para polpa de frutas

Parâmetros microbiológicos	Valores
Soma de bolores e leveduras	Máximo de: ✓ 5×10^3 /g: polpa in natura, congelada ou não;

✓ 2x10 ³ /g para polpa conservada quimicamente e/ou que sofreu tratamento térmico	
Coliforme fecal	Máximo 1/g
Salmonella	Ausente em 25 g

Fonte: Adaptado de Brasil (2018a).

Os parâmetros microbiológicos definem a aceitabilidade de uma polpa de fruta ou seu lote, baseado na ausência, presença ou concentração de microrganismos, suas toxinas ou metabólitos (ANVISA, 2019). Dessa forma, visam guiar o produtor acerca do controle de microrganismos presentes no produto, que estará relacionado aos padrões de higiene, qualidade e segurança aplicados na fábrica. A IN MAPA nº 49/2018 complementa a IN MAPA nº 37/2018 definindo os parâmetros analíticos, de identidade e qualidade de polpa de fruta. Na Tabela 2, apresentam-se os valores dos parâmetros para diferentes polpas.

Tabela 2. Parâmetros analíticos, de identidade e de qualidade de polpa de fruta

Parâmetro	Valores mínimos por polpa				Unidade
	Acerola	Caju	Goiaba	Manga	
Sólidos solúveis	5,5	10	7	11	°Brix, a 20° C
Ácido ascórbico	800	80	24	6,1	Mg/100 g
Potencial Hidrogeniônico (pH)	2,8	3,8	3,5	3,5	-
Sólidos Totais	6	10,5	7,5	11,5	
Acidez total em ácido cítrico	0,8	0,18	0,4	0,3	(g/100 g)
Açúcares totais	4	-	-	-	

Fonte: Adaptado de Brasil (2018b).

Os sólidos solúveis representam compostos dissolvidos na polpa, como os açúcares e os ácidos orgânicos. Estes são responsáveis pelo sabor, sendo mais alto no período de maturação das frutas, e indicam um importante critério de qualidade para os consumidores. Valores abaixo do estabelecido apontam para a adição de água à polpa de fruta ou possível colheita da matéria-prima durante o período de chuvas, que não é o ideal pelas frutas terem maiores quantidades de água (Lima, 2021).

O ácido ascórbico, vitamina C, é um indicador de relevância nutricional, que é reduzido a partir de variações de luz, temperatura e oxigênio indicando falhas no manejo das frutas desde o pós-colheita até o armazenamento. Identificou-se que ao passo que IN MAPA nº 37/2018 exige um teor mínimo de ácido ascórbico nas polpas de frutas, a IN ANVISA nº 211/2023

permite o seu uso nesses produtos como aditivo alimentar com função antioxidante. Isto representa uma contradição e afeta a capacidade de fiscalização do MAPA quanto ao cumprimento dos parâmetros estabelecidos.

O pH indica a acidez ou alcalinidade da solução da polpa de frutas, de forma que seu resultado pode alterar o sabor, estabilidade, segurança alimentar e durabilidade do produto. Se o pH está alto (alcalino/básico), favorece o crescimento de microrganismos indesejáveis, como a *Salmonella* e a *Escherichia*, e, se está baixo (ácido), afeta a estabilidade química, gerando mudanças na cor, sabor e textura ao longo do tempo. Uma alteração neste indicador, também, pode estar relacionada a fontes de contaminação durante a produção, seja resultante das instalações ou dos funcionários, ou armazenamento inadequado. Outro aspecto a ser observado é que polpas de frutas muito ácidas sofrem foto sensibilidade, o que requer maiores cuidados no armazenamento.

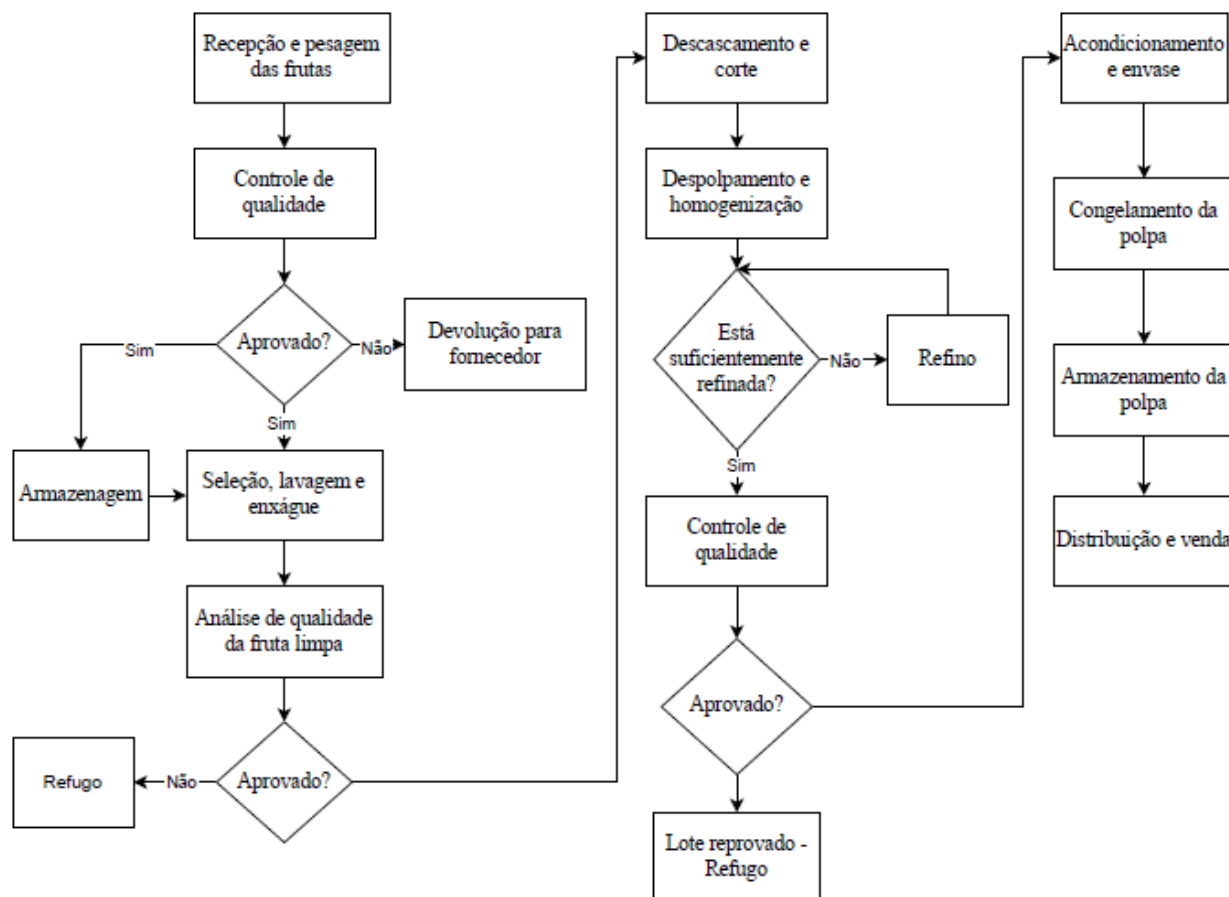
O teor de sólidos totais está relacionado ao sabor e à consistência da polpa de fruta, visto que quanto maior a sua concentração, mais encorpada será a polpa. Valores fora do exigido nos parâmetros representam instabilidade nas etapas de pós-produção (congelamento, armazenamento e transporte), devido maior atividade de água, bem como pode afetar a viscosidade e a textura.

Por sua vez, a acidez total em ácido cítrico é um parâmetro para determinar a quantidade de ácido cítrico em uma polpa de fruta. Este ácido é naturalmente encontrado em frutas cítricas, como a laranja, maracujá e acerola, variando por cada tipo de fruta e caracterizando o seu sabor. Como já explicado anteriormente, a presença de acidez inibe o crescimento de microrganismos gerando maior segurança alimentar e a durabilidade do produto.

O indicador de açúcares totais se refere à quantidade total de açúcares presentes na polpa (glicose, frutose, sacarose e outros), que varia dependendo de cada fruta ou estágio de maturação. Esta medida é importante por dar aos alimentos um sabor agradável, fornecer calorias, ajudar a determinar o valor nutricional e dar textura e consistência à polpa.

Os referidos parâmetros são indicadores monitorados para garantir a qualidade e segurança das polpas que chegam ao consumidor. Os parâmetros físico-químicos são relacionados com a uniformidade e aceitação sensorial do produto, enquanto os parâmetros microbiológicos permitem o monitoramento das condições de processamento, armazenamento, distribuição, prazo de validade e risco para a saúde pública (Silva; Abud, 2017).

A produção de polpa de frutas envolve sete etapas principais, conforme Figura 1. Estas etapas são gerais e podem mudar em diferentes contextos de empresas, cooperativas ou pequenos produtores.

Figura 1. Fluxograma das etapas da produção de polpa de frutas

Fonte: Elaboração do autor (2026).

Inicialmente as frutas são recebidas dos fornecedores, sendo realizados os processos administrativos e as conferências necessárias (peso e qualidade), com posterior envio das frutas para o local de armazenamento. Nesta etapa é crucial que a empresa possua um *checklist* de características básicas de aceitação da matéria-prima, que permita avaliar se o fornecedor está seguindo o padrão necessário para não afetar a produção das polpas. Identificar e acompanhar os fornecedores garantirá que a empresa não adicione impactos ambientais e sociais desconhecidos a sua cadeia produtiva, como o uso de mão de obra escrava, o uso de agrotóxicos proibidos e o transporte por longas distâncias.

Em seguida, ocorre a seleção das frutas a serem processadas, que serão lavadas, enxaguadas e desinfetadas com Hipoclorito de Sódio. Esta lavagem visa retirar as sujidades presentes na fruta, como galhos, folhas e insetos, e microrganismos, que podem infectar o processo. A desinfecção deve seguir as orientações do fabricante do Hipoclorito e sua solução deve ser trocada de forma planejada devido a sua perda de capacidade de desinfecção com o passar do tempo. É importante que a empresa siga os parâmetros de potabilidade da água usada

na produção, conforme determina a Portaria do Ministério da Saúde nº 888/2021, realizando testes de qualidade para garantir a segurança dos consumidores.

Além disso, esta deve dar um destino adequado aos seus efluentes gerados na produção, de acordo com o que prevê as resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). De acordo com a Resolução Conama nº 430/2011, no Art. 3º, “os efluentes de qualquer fonte poluidora somente poderão ser lançados diretamente nos corpos receptores após o devido tratamento e desde que obedeçam às condições, padrões e exigências”, exceto quando o órgão ambiental (Art. 24, § 2º) definir as atividades de um empreendimento como fonte de baixo potencial poluidor. Nesses casos, conforme o Art. 18, o efluente não tratado não deverá causar ou possuir potencial para causar efeitos tóxicos aos organismos aquáticos no corpo receptor. Os padrões a serem levados em consideração acerca da necessidade de tratamento ou o tipo de tratamento dos efluentes (preliminar, primário, secundário e terciário) abrangem pH, temperatura, materiais sedimentáveis, o regime de lançamento, a presença de óleos e graxas, ausência de materiais flutuantes, Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) e alguns parâmetros inorgânicos.

No descascamento ocorre a retirada das partes não comestíveis das frutas (cascas, sementes, caroços e talos), que pode ocorrer de forma manual ou automática. Se for manual, todos os utensílios utilizados devem ser de aço inox. No *setup* de produção, uma completa lavagem do maquinário ou utensílios deve ser realizada para não gerar contaminação cruzada. No despulpamento utiliza-se uma despulpadeira para extrair, peneirar e, posteriormente, homogeneizar as polpas das frutas com os aditivos e coadjuvantes adicionados. Estas etapas geram resíduos orgânicos que devem ser armazenados e destinados conforme a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei Federal nº 12.305/2010.

De acordo com a referida lei, os resíduos sólidos são classificados (Art. 13) quanto à origem (domiciliares, de limpeza urbana, de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, industriais, de serviços de saúde, da construção civil, agrossilvopastoris, de serviços de transportes e de mineração) e à periculosidade (perigosos, com significativo risco à saúde pública, e não perigosos). Com base na classificação dos resíduos que gera, as empresas produtoras de polpas de frutas devem ter um plano de gerenciamento de resíduos sólidos (Art. 14, inciso VI), cuja gestão considere a ordem de prioridade de não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos (Art. 9º) e a responsabilidade compartilhada com as diferentes partes interessadas dessa cadeia de valor (Art. 30) (Brasil, 2010).

O ciclo de vida das polpas gera resíduos do tipo agrossilvopastoril, resultante do cultivo de frutas, e industrial, do processo produtivo das polpas. Estima-se que as perdas pós-colheita, quando a empresa recebe as frutas do fornecedor, variem de 15 a 50% (Bueno *et al.*, 2002). As perdas no pré-processamento são de 5,7% para acerola e 44,45% para goiaba, enquanto no processamento o rendimento é de 75% para a acerola e 81,1% para a goiaba (representando mais de 10% de perdas (Brochado *et al.*, 2018). Os resíduos do tipo industriais não perigosos, gerados em 2020, foram de 1.866.437.120,03 quilogramas no Brasil e 21.638,00 no Piauí (Sinir, 2020).

Destes, os resíduos orgânicos produzidos pelas indústrias de polpas de frutas merecem atenção, pois calcula-se que, do total de frutas processadas na produção de sucos e polpas, sejam gerados entre 30 e 40% de resíduos agroindustriais (Sousa *et al.*, 2011). Sua destinação final deve ser adequada ao que prevê a legislação, de forma a considerar a ordem de prioridade estabelecida. A utilização eficiente, econômica e segura dos resíduos pode incluir sua destinação para produção de energia a partir da biomassa, a geração de adubo e a produção de rações e alimentos.

O estudo de Martins *et al.* (2019) investigou a capacidade antioxidante e a presença de fatores antinutricionais em farinhas produzidas com os resíduos de abacaxi, acerola, cajá, manga e maracujá. Esta tem potencial para aproveitamento como ingrediente na indústria alimentícia e farmacêutica, devido a sua capacidade antioxidante e baixos teores de fatores antinutricionais. Sena *et al.* (2019) avaliaram o reaproveitamento dos resíduos orgânicos para a produção de um composto orgânico por meio de compostagem, seguido de vermicompostagem. Foi identificado que essa opção é viável e de fácil implementação e seu resultado foi satisfatório, por diminuir a granulometria do composto e melhorar a qualidade nutricional. Destaca-se que o reaproveitamento dos resíduos das polpas através de compostagem deve seguir a resolução do MAPA nº 481/2017.

Na etapa de acondicionamento e envase são retiradas amostras para testes de qualidade, conforme os parâmetros do MAPA, seguido do envase. No envase, são utilizadas máquinas dosadoras para enchimento automático e em quantidade padrão das embalagens. As polpas normalmente são embaladas em sacos plásticos de polietileno, visto que esta decisão tem influência na vida de prateleira do produto. Em seguida, as embalagens são fechadas em uma seladora, sendo rotulada e inscritas as datas de produção e vencimento. Então, ocorre o congelamento e armazenamento, que deve ser feito rapidamente para favorecer a preservação das características originais da fruta. Devem ser planejados os momentos de abertura do freezer ou câmara fria para evitar constantes oscilações de temperatura e o uso eficiente da energia.

Como pôde ser visto, as atividades de uma empresa produtora de polpa de frutas envolvem um conjunto de partes interessadas que precisam ter seus interesses considerados no processo de tomada de decisão. A teoria dos *stakeholders*, proposta por Freeman, em 1984, apresentou um novo olhar para as relações da gestão empresarial com os seus *stakeholders*, elucidando o potencial que estes têm de afetar (e serem afetados) no decorrer do processo de alcance dos objetivos da organização (Twala; Kekwaletswe, 2019). No Quadro 2, são apresentadas algumas partes interessadas no contexto da fabricação de polpas.

Quadro 2. Partes interessadas no contexto da produção de polpa de frutas

Parte interessada	Motivação (O que quer alcançar)	Desafio da sustentabilidade
Acionistas/ proprietários	Retorno sobre o investimento realizado em vantagem comparativa com outras opções de investimento.	Assumir os impactos socioambientais próprios e exigí-los do restante da cadeia produtiva. Incluir o desenvolvimento sustentável no modelo de negócio.
Governo/ órgãos de controle	Garantir a regulação do setor visando à segurança da população através do adequado controle higiênico-sanitário e ambiental dos produtos comercializados. Garantir que o empreendimento traga retorno social à população através do pagamento de tributos	Alinhar a regulação com os parâmetros internacionais de qualidade e os compromissos ambientais internacionais do Brasil. Desenvolver programas educacionais para apoiar pequenos negócios para atingir alto nível de qualidade.
Consumidores	Adquirir polpa de frutas com a qualidade assegurada e menor preço dentro das possibilidades do mercado.	Aceitar pagar mais caro por produtos mais sustentáveis ambiental e socialmente. Contribuir adequadamente com o ciclo de vida dos produtos.
Funcionários	Trabalhar em um ambiente saudável, comprometidos com	Implementar e gerir sistemas de gestão da empresa atendendo aos

	a qualidade dos produtos e com uma remuneração adequada.	padrões definidos e garantindo a melhoria contínua.
Organizações não governamentais	Valorização dos aspectos sociais e ambientais na tomada de decisões no decorrer da cadeia de suprimentos.	Propor ações alinhadas aos negócios da empresa e implementar ações, junto com as empresas que aderirem, visando atingir suas finalidades.
Fornecedores/pequenos agricultores	Prover matéria-prima com boa qualidade e preço adequado, dentro das práticas de negócio justo e da agricultura familiar.	Cultivar frutas com menores impactos ambientais negativos, sem aumento excessivo dos custos e seguindo a legislação vigente.
Concorrentes	Produzir polpa de frutas com menor custo e melhor qualidade e desenvolver estratégias de mercado com vantagem competitiva.	Estabelecer no seu mercado de influência padrões básicos de acesso que considerem um comportamento ambiental e social alinhado ao desenvolvimento sustentável.

Fonte: Adaptado de Marangu *et al.* (2023).

Assim, ao adotar a gestão do ciclo de vida, a empresa consegue mapear as diferentes partes interessadas, sua motivação e desafio da sustentabilidade, visando à tomada de decisão mais próxima do equilíbrio entre as divergências identificadas. Ainda é necessário relacionar a interdependência e a coinfluência entre as partes interessadas e as tecnologias aplicadas no setor de polpas de frutas (cadeia sociotécnica) que é um determinante de como a busca por equilibrar os aspectos ambientais, econômicos, sociais, legais, culturais e sociais que ocorrem no decorrer do ciclo de vida do produto.

O registro de estabelecimentos, com Inscrição no Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica (CNPJ), e de produtos deve ser realizado através do Sistema Integrado de Produtos e Estabelecimentos Agropecuários (SIPEAGRO). Para registro de empresa, é necessário submeter seus documentos básicos (Cadastro no CNPJ e contrato social) juntos com a anotação de responsabilidade técnica do Responsável Técnico (junto ao Sistema de Avaliação dos Perigos em Pontos Críticos de Controle (APPCC), conforme a Portaria nº 1428 de 26 de novembro de 1993), o memorial descritivo das instalações e equipamentos, o manual de Boas Práticas junto com os procedimentos operacionais padronizados (conforme exigido pela Portaria nº 368/1997 e a RDC ANVISA nº 275/2002, respectivamente) e o laudo de análise

físico-química e microbiológica da água a ser utilizada no estabelecimento devem ser submetidos para análise do MAPA.

Para o registro de produtos, além dos documentos já citados, podem ser solicitados laudos analíticos complementares (Art. 12), detalhando os componentes da matéria-prima, ingrediente ou produto, o processo de produção, possíveis suspeitas de riscos à saúde do consumidor e laudos analíticos complementares (Brasil, 2018c). Com a aprovação da documentação, será realizada uma vistoria oficial com um técnico, que indicará a adequação da empresa para obter o seu registro e de seu produto. O registro de estabelecimentos e produtos tem validade de cinco anos, podendo ser renovado, pelo mesmo período, sucessivamente (Brasil, 2007). Durante o período de validade, a título de controle, os estabelecimentos devem apresentar ao MAPA uma declaração de produção e estoques, no prazo determinado (Brasil, 2025).

O rótulo das polpas deve ter (Art. 11) o nome e o endereço do produtor, registro do produto do MAPA, denominação (sendo: Polpa de + nome da fruta ou polpa mista de + lista de frutas), marca, lista de ingredientes, a expressão: Indústria Brasileira, por extenso ou abreviada, o conteúdo, concentração e forma de diluição, lote, validade (Brasil, 2018a) e informações nutricionais e de presença de glúten, conforme Art. 4 da RDC ANVISA nº 429/2020 (ANVISA, 2020).

De acordo com o Portal de Dados do Comércio Exterior Brasileiro, no primeiro semestre de 2023, a categoria de frutas, preservados e preparações (exceto sucos de frutas), que incluem as polpas de frutas, foi responsável por 0,06% das exportações brasileiras, equivalente a 212,4 milhões de dólares e 76 mil toneladas. As importações desta categoria foram 0,05% das importações totais do Brasil, representando 148,9 milhões de dólares e 74,7 mil toneladas. Os principais destinos dos produtos exportados foram os Estados Unidos (32%), Reino Unido (9,6%) e Países Baixos (8,7%) e a origem dos produtos importados foram Egito (26,6%), Chile (15,4%) e Itália (9,7%) (Comex Stat, 2025).

A polpa de frutas é uma das soluções para oferecer frutas aos consumidores diante da alta perecibilidade das frutas *in natura*. Sua regulamentação desempenha um papel fundamental na garantia da qualidade e segurança para a população, ao passo que todo seu processamento deve ser realizado de forma a preservar os nutrientes e o sabor. Contudo, o ciclo de vida desse produto possui consumo de insumos (frutas, desinfetante, energia, água e outros) e emissões para o solo e água que precisam ser avaliados para identificar os aspectos ambientais, econômicos e sociais envolvidos.

3.3 GESTÃO DO CICLO DE VIDA: CONCEITO E APLICAÇÃO

O Pensamento do Ciclo de Vida (PCV) é uma abordagem que visa apresentar um novo olhar para os produtos, processos e serviços, através do seu ciclo de vida. Isto significa um avanço em relação à visão tradicional, com foco apenas na etapa de produção, para ir além, e considerar outras etapas como: a extração de matérias-primas a partir dos recursos naturais, a geração de energia, embalagem, logística de distribuição, uso, manutenção e destinação final.

Desta forma, o Pensamento do Ciclo de Vida permite incluir os impactos ambientais, sociais e econômicos ao longo de todo o ciclo de vida de um produto, o que tem potencial de reduzir o consumo de recursos e as emissões para o meio ambiente, melhorar o desempenho socioeconômico de uma organização e criar valor para as diferentes partes interessadas na cadeia de suprimentos (LCI, 2022).

O PCV é operacionalizado por meio da Gestão do Ciclo de Vida, que possui uma gama de ferramentas e metodologias que permitirão implementar a sustentabilidade nos produtos e processos (LCI, 2022). Para Rebitzer (2015), a GCV significa incluir toda a cadeia de valor, do ponto de vista do produto e de cooperação entre as organizações, em prol das questões ambientais e sociais. Portanto, a GCV é uma abordagem de gestão de negócios para direcionar, organizar, analisar e gerenciar informações e atividades relacionadas aos produtos e processos, visando melhorar o desempenho socioambiental das empresas e das cadeias de valor associadas (Sonnemann *et al.*, 2015).

A referida abordagem vai além do foco econômico, em custos, lucros, gerenciamento de riscos e atendimento da conformidade obrigatória para integrar, também, os aspectos ambientais e sociais na tomada de decisão. Assim, é gerado uma mudança no modelo de gestão e no ciclo de vida dos produtos tornando-os mais socioambientalmente sustentáveis e viabilizando a sua circularidade (Rebitzer, 2015). Esta forma de alavancar a sustentabilidade influencia a contabilidade dos resultados das empresas, antes considerando apenas os aspectos econômicos como lucratividade, para se tornar mais abrangente. Isto implica uma contabilidade de custos completa, que inclui aqueles fatores considerados externos, como o custo ambiental dos serviços ecossistêmicos, e o social (Sonnemann *et al.*, 2015).

Ao considerar os aspectos ambientais, econômicos e sociais na tomada de decisões, a empresa amadurece a forma como é gerida, sendo mais adequado às necessidades atuais para se atingir o desenvolvimento sustentável. Além disso, influenciará os diferentes atores da cadeia de valor, quanto este aspecto, e transformando a visão tradicional de gestão ambiental, de um custo de fazer negócios para um impulsionador de lucratividade. Desta forma, a empresa pode

atuar positivamente em todos os três elementos do *triple bottom line*, que torna a sustentabilidade parte de seus processos básicos habituais, melhorando sua imagem perante a sociedade, reduzindo impactos negativos e impulsionando a rentabilidade dos investimentos (Rebitzer, 2015).

A vinculação dos aspectos do desenvolvimento sustentável à estratégia empresarial permite um gerenciamento mais factível dos impactos ambientais e sociais positivos e negativos, de forma que desenvolverão ações socioambientais contínuas, efetivas e fundamentadas nos pontos mais críticos. A referida vinculação traz a criação de valor para as diferentes partes interessadas, que pode ser exemplificada como melhor lucratividade do negócio, retorno de investimento para os acionistas, melhoria na qualidade de vida dos funcionários, conservação da natureza nas comunidades que a empresa está inserida, e melhoria da imagem perante a sociedade e concorrentes. Apesar das vantagens, o contexto de uma economia capitalista e linear faz com que a aplicação da GCV ainda seja um desafio.

Isto pode ser realizado utilizando os ODS como guia, no qual a empresa mapeia dentre os 17 objetivos e suas centenas de metas aqueles que são mais adequados ao seu contexto e que atendem aos requisitos das partes interessadas. Por exemplo, uma indústria com intenso consumo de água pode elencar o ODS 14, de vida na água, como de extrema importância para seus negócios. Isto levaria em consideração que os consumidores exigem produtos com menor pegada hídrica, que o governo exige o retorno dos efluentes de qualidade semelhante ao que foi retirado de um determinado corpo d'água, que os investidores querem reduzir os custos com consumo e destino final dos efluentes e a comunidade no entorno necessita deste recurso com qualidade adequada para consumo humano e a realização de suas atividades.

Dessa forma, a GCV integra estratégias de consumo e produção existentes para evitar uma abordagem fragmentada de diferentes ferramentas de gestão ambiental aplicadas individualmente. Assim, a avaliação integrada que abrange todo o ciclo de vida evita a mudança de problemas entre etapas do ciclo de vida e áreas geográficas, ao passo que melhora as ferramentas de suporte com dados e indicadores confiáveis (Palmer, 2011).

Nessa perspectiva, além de quantificar e documentar os impactos do ciclo de vida de produtos, por meio de ACV com abordagem ambiental, econômica e social, um ponto crucial da GCV é correlacionar os resultados das diferentes ACV e integrá-los às diferentes áreas de atuação dos negócios. Para isso, é necessário desenvolver um direcionamento para que todas as partes interessadas da cadeia de valor entendam sua responsabilidade compartilhada na tomada de decisões, que muitas vezes é conflitante. Isto exige uma compreensão ampla do PCV e da

GCV aplicáveis à gestão empresarial para se atingir os objetivos definidos como prioritários (Palmer, 2011).

As abordagens do ciclo de vida, presentes na GCV, fornecem uma perspectiva de longo prazo dos múltiplos impactos ambientais, econômicos e sociais e são cada vez mais essenciais na tomada de decisão empresarial e em contextos de políticas públicas. Estas envolvem compras e logística sustentáveis, ACV, análises de fluxos de materiais, pegadas hídrica e de carbono, eficiência de recursos, *design* de produtos, certificações e comunicação ambiental. O uso dessas abordagens também pode ser utilizado para embasar o desenvolvimento e avaliação de políticas públicas, uma vez que visa promover estilos de vida com menor pegada ambiental, como ocorre nas políticas e regulações da União Europeia (Pombo *et al.*, 2019).

Diante disso, diferentes abordagens do ciclo de vida estão disponíveis para apoiar a implementação da GCV, que é um processo dinâmico, em que cada empresa definirá seu ponto de partida e objetivos a partir de seu contexto de atuação e os recursos disponíveis (Sonnemann *et al.*, 2015). Conhecer os pontos fortes e fracos da empresa e ter suas estratégias de negócio bem definidas é fundamental para conseguir adicionar outras variáveis (ambientais e sociais) aos processos administrativos. Assim, o envolvimento da alta direção é crucial para prover o sistema de gestão com recursos e orientações e liderar os funcionários, de forma semelhante ao que define a norma NBR ISO 9001:2015 para sistemas de gestão da qualidade.

De acordo com Gemechu *et al.* (2015), o ciclo *Plan-Do-Check-Act* (PDCA) é uma série sistemática de etapas recomendada para a implementação da GCV nas empresas. Este instrumento de manufatura enxuta aborda uma filosofia de melhoria contínua de processos, cujo foco está na aprendizagem contínua e na criação de conhecimento. Seu uso pode abranger outras ferramentas da qualidade, como o 5S (senso de utilização, organização, limpeza, padronização e autodisciplina), 5W2H (*Who?*, *What?*, *Where?*, *When?*, *Why?*, *How?* e *How Much?*), matriz SWOT (Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças) e fluxogramas (Realyvásquez-Vargas *et al.*, 2018).

Na etapa de planejamento (*Plan*) ocorrem diferentes atividades, que visam identificar o principal objetivo e o propósito da GCV na realidade da empresa, bem como define os processos necessários para atingir os resultados almejados. Assim, é necessário levantar a situação atual da empresa (quanto as ameaças e oportunidades), engajar os funcionários e definir objetivos e metas ao implementar a GCV. Na etapa do fazer (*Do*) ocorre a implementação daquilo que foi planejado anteriormente visando obter os resultados esperados. Nesta fase, as melhorias ambientais e sociais serão colocadas em prática e é crucial que neste processo os dados, dificuldades, lições aprendidas e falhas sejam documentadas (Gemechu *et al.*, 2015).

Na etapa de checar (*Check*), os resultados obtidos são analisados para conferir se atendem ao que era esperado no planejamento. A documentação, dos dados da etapa anterior, permite identificar fatores que deram certo ou não, bem como aqueles que afetam o desempenho do produto e até possíveis soluções de melhoria. Na etapa de agir (*Act*), os processos realizados para atingir os objetivos e metas alcançados tornam-se novos padrões de operações, aqueles que não obtiveram êxito serão modificados em busca de melhoria. O planejamento é refeito para abranger o conhecimento adquirido e o ciclo é reiniciado com novas metas e ações (Gemechu *et al.*, 2015).

É importante destacar que a NBR ISO 14004:2018 orienta que um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) seja implementado e gerido através do ciclo PDCA. As características de interatividade, continuidade e melhoria contínua são cruciais para manter a política ambiental, as metas e o acompanhamento dos indicadores condizentes com os desafios do setor (ABNT, 2018a). Com isso, através do SGA a alta direção da empresa consegue gerir os aspectos e impactos ambientais do ciclo de vida do seu produto, o que compõe suas ações de GCV no campo ambiental. A experiência das lideranças e trabalhadores ligados ao SGA contribuem com a implementação da GCV.

Dessa forma, aplicar a GCV no contexto empresarial é uma forma robusta de contribuir com o desenvolvimento sustentável, uma vez que esta ferramenta proporciona quantificação dos impactos ambientais, econômicos e sociais por todo ciclo de vida de um produto e sua cadeia de valor. Assim, as empresas podem contribuir com os aspectos da sustentabilidade como parte de seus negócios e liderar as mudanças necessárias para o nosso tempo.

3.4 AVALIAÇÃO DA ECOEFICIÊNCIA: CONCEITO, ETAPAS E APLICAÇÃO

No contexto empresarial, há uma busca constante por melhoria contínua, que envolve o combate a desperdícios como forma de reduzir os custos, aumentar a lucratividade, melhorar o aproveitamento dos recursos disponíveis e extinguir atividades que não agreguem valor ao consumidor. Assim, os produtos e processos industriais devem ser estudados a partir dos 7 desperdícios da produção, definidos por Taiichi Ohno (produção em excesso, espera, processamento desnecessário, estoque, transporte, movimentação e correção, que embasa a avaliação de produtos e processos), como forma de garantia de eficiência operacional (Slack *et al.*, 2018).

Considerando a cadeia produtiva das polpas de frutas, o desperdício (descarte intencional) e as perdas (descarte não intencional devido ineficiências no gerenciamento da

cadeia de valor) de alimentos são dois aspectos que têm influência direta no ODS 2 (Fome zero e agricultura sustentável) e, também, no ODS 12 (Consumo e produção responsáveis) e 15 (Vida na terra). Isso significa que os impactos são altos para a perspectiva econômica (comum a todos os tipos de negócios, pois afeta a lucratividade), mas, também, são altos do ponto de vista social e ambiental (pois gera maior insegurança alimentar e mais recursos naturais serão utilizados para o cultivo de mais alimentos). Destaca-se que isso ocorre em um momento em que as previsões indicam que o mundo não irá alcançar o ODS 2 até 2030 e que as pesquisas indicam um retrocesso nos níveis de desnutrição (ONU, 2024).

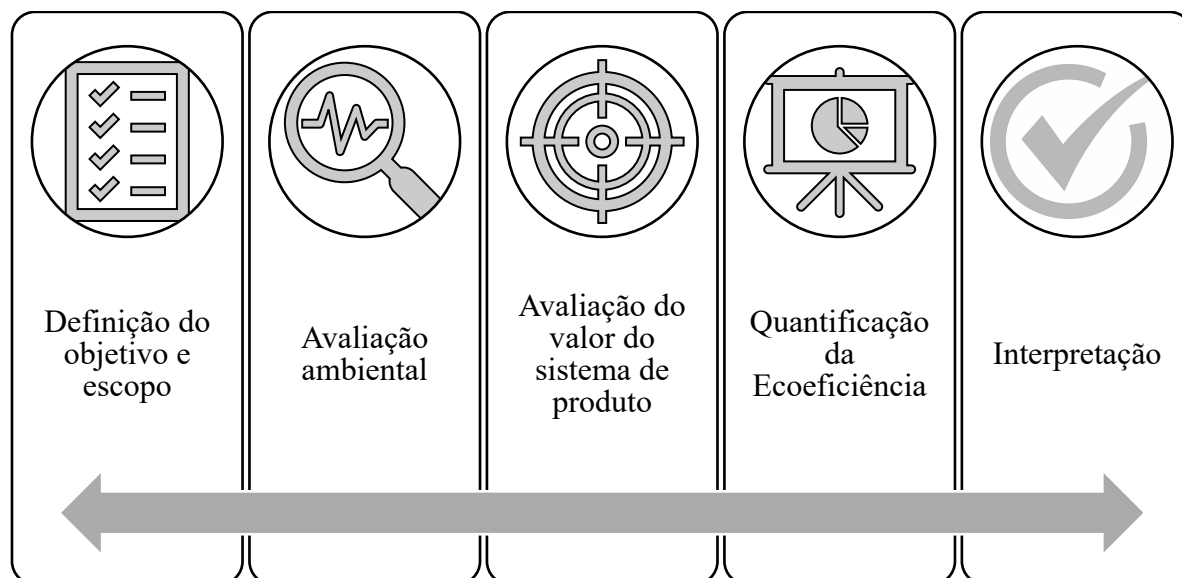
Ao conectar o que foi apresentado com a temática de GCV, destaca-se a ferramenta de avaliação da Ecoeficiência para avaliar de forma conjunta os produtos e processos quanto aos aspectos ambientais e de valor do sistema de produto. Para isso, a norma NBR ISO 14045:2014, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), define os procedimentos a serem seguidos. O conceito de Ecoeficiência foi definido pela primeira vez em 1992 pelo *World Business Council for Sustainable Development* (WBCSD) como:

A entrega de bens e serviços com preços competitivos que satisfaçam as necessidades humanas e tragam qualidade de vida, enquanto reduzem progressivamente os impactos ecológicos e a intensidade dos recursos ao longo do ciclo de vida a um nível pelo menos em linha com a capacidade de suporte estimada da Terra (WBCSD, 2000).

Assim, Ecoeficiência permite estabelecer uma relação de custo-benefício, na qual se deve haver equilíbrio entre os custos (relacionados ao consumo de recursos naturais e as emissões, efluentes e rejeitos) frente às vantagens (financeiras e de competitividade) obtidas com determinado processo. Um estudo de Ecoeficiência se destaca pela busca em equilibrar os aspectos ambientais e econômicos dentro da visão de desenvolvimento sustentável.

Os estudos de Ecoeficiência são compostos por cinco fases, em que uma fase individual utiliza resultados das fases anteriores, sendo iterativas entre si. Isto é crucial para garantir consistência e completeza no trabalho, uma vez que é possível transitar entre as fases para alinhar o que foi planejado com o que está sendo realizado. Isso indica que escolhas e decisões são tomadas no decorrer do estudo, permitidas pela norma desde que contem com embasamento científico e a transparência para garantir a confiabilidade dos resultados (ABNT, 2014c). A Figura 2 apresenta a estrutura de uma avaliação de Ecoeficiência.

Figura 2. Estrutura de uma Avaliação de Ecoeficiência



Fonte: Adaptado de ABNT, 2014c.

Na primeira fase, deve ocorrer a definição de objetivo e escopo, em que é realizado um planejamento básico do estudo a ser realizado e sua abrangência. São definidos os objetivos, que devem abranger o público-alvo, a justificativa e o uso pretendido dos resultados. Além disso, o sistema de produto e suas funções, a unidade funcional, a fronteira do sistema, os métodos de avaliação de impactos e os tipos de impactos, o valor do sistema de produto e a interpretação a ser utilizada são definidos e suas escolhas justificadas como parte do escopo (ABNT, 2014c).

A segunda etapa consiste na avaliação ambiental, que é desenvolvida com base na ACV, que possui metodologia bem estabelecida através NBR ISO 14040:2014, da ABNT. Seu objetivo é mensurar os possíveis impactos ambientais causados durante o ciclo de vida de determinado produto ou serviço. Sua aplicação leva em consideração que, no decorrer das etapas da vida de um produto, o meio ambiente pode ser atingido de diferentes formas. Com isso, os fluxos que compõem um produto ou serviço são medidos e relacionados às categorias de impactos ambientais, como forma de identificar os danos gerados pelo processo avaliado e melhorias viáveis tecnicamente (Ibict, 2021). Seus resultados fornecem uma compreensão abrangente para o negócio que adota a GCV tome ações viáveis para evitar as consequências indesejadas (Balkau *et al.*, 2021).

A avaliação ambiental inicia com a análise de inventário do ciclo de vida, em que os dados de entrada e saída dos processos do sistema de produto definido anteriormente devem ser levantados para compor o Inventário do Ciclo de Vida (ICV). Os dados podem ser primários, aqueles coletados/mensurados diretamente nos locais do sistema de produto, como indústrias e estabelecimentos, e secundários, obtidos em fontes disponíveis publicamente, como relatórios

técnicos e dados dos censos nacionais. Estes são classificados como entradas (energia, matéria-prima, auxiliares e outras), produtos, coprodutos, resíduos, emissões (para a atmosfera, água e solo) e outros aspectos ambientais (ABNT, 2014b).

De posse dos dados, é realizada a avaliação de impactos, em que os dados coletados serão modelados em um *software* com o auxílio de uma base de dados. Seu objetivo é quantificar os impactos ambientais negativos nas categorias de impactos definidas na primeira etapa do estudo. Destaca-se que a escolha das categorias e métodos deve levar em consideração aquilo que é mais importante para o sistema de produto e a região de abrangência do estudo. Com isso, os gestores conseguirão identificar a significância ambiental, bem como os processos mais críticos e a etapa do ciclo de vida mais impactante (ABNT, 2014a; ABNT, 2014b).

A escolha da base de dados utilizada na modelagem deve considerar a disponibilidade de processos para os produtos avaliados, bem como a sua abrangência. O ideal é que estes sejam representativos para o Brasil ou globalmente, de forma que os cálculos sejam adequados à realidade pesquisada. No Brasil, há o Banco Nacional de Inventários do Ciclo de Vida, que abriga o ICV de produtos nacionais. Esse permite que usuários de diferentes setores depositem seus inventários e tenham acesso aos dados depositados por outros usuários.

Em continuidade às etapas da Ecoeficiência, deve-se realizar a avaliação do valor do sistema de produto. Para a norma, o valor representa a valia ou desejabilidade atribuída a um sistema de produto, que pode ser monetário, de qualidade, usabilidade, entre outros, a ser definido conforme o contexto em estudo. O valor econômico pode ser considerado para as polpas, visto que são os de maior relevância para as empresas e os consumidores. Estes podem ser avaliados a partir dos custos do produto, preço de venda ou monetização dos impactos ambientais.

Pergola *et al.* (2013) avaliaram os custos internos e externos, usando a ferramenta de Custeio do Ciclo de Vida (CCV), em pomares de laranja e limão, considerando o preparo do solo, o plantio e o crescimento das árvores, a produção plena e a remoção de plantas, produzidos de forma orgânica e convencional durante 50 anos. Os custos levantados incluíram os fertilizantes, pesticidas, herbicidas, combustível, água, mão de obra, depreciação de máquinas e equipamentos e juros sobre capital circulante e antecipação.

Os autores identificaram que o custo de produção do sistema convencional era mais caro que o orgânico na colheita da laranja e do limão. Isto está ligado aos custos com mão de obra utilizadas nas etapas de colheita e poda. Estas foram as mais custosas do ciclo de vida em todos os casos avaliados, sendo apenas a colheita responsável por 30% dos custos da laranja e 50% do limão. O cultivo convencional exigiu mais operações mecânicas para tratamentos

fitossanitários e atividades de nutrição mineral que o cultivo orgânico, de forma que aumenta seus custos com maquinário, energia elétrica e mão de obra da colheita orgânica (Pergola *et al.*, 2013).

Cheng *et al.* (2022) analisaram o desempenho ambiental e econômico do cultivo de maçãs realizados por cooperativas e por pequenos agricultores na China. Foram considerados os custos internos com defensivos, fertilizantes, depreciação do maquinário, diesel, energia elétrica, mão de obra humana e o seguro do pomar de macieiras. Identificou-se que os custos com mão de obra e fertilizantes foram os mais significativos no desempenho econômico na produção de uma tonelada de maçã.

O custo com trabalhadores é influenciado pelo seu deslocamento de setores não agrícolas para atuar nos pomares nos períodos de colheita intensa. Isto se mostra como um fator limitante para o desenvolvimento sustentável nas fazendas de frutas. Por sua vez, o custo com fertilizante orgânico é mais alto que os fertilizantes químicos, o que desencoraja sua adoção pelos agricultores, mesmo diante dos ganhos de qualidade do produto, das colheitas e da relação com o meio ambiente (Cheng *et al.*, 2022).

Em suma, as autoras identificaram que as cooperativas têm menor custo e maior lucro que os pequenos agricultores, por serem mais eficientes no uso de recursos na produção. Assim, a participação em cooperativas agrícolas pode gerar benefícios econômicos para os pequenos produtores (Cheng *et al.*, 2022). No contexto brasileiro, a união de pequenos agricultores em cooperativas pode representar maior poder de barganha com fornecedores, em relação aos custos das matérias-primas, e com o governo, para lançamento de linhas de financiamento específicas para suas áreas.

Canaj *et al.* (2021) avaliaram o desempenho ambiental e econômico do cultivo de uma tonelada de planta base do tomate, uva e alcachofra, utilizando irrigação com água de reúso ou subterrânea, no Mediterrâneo. Os autores identificaram que os custos de irrigação representaram 50%, 35% e 38% do custo total do tomate, da uva e da alcachofra, respectivamente. Com isso, o uso da energia elétrica para tratamento de água e a fertilização, normalmente, geram maiores impactos no CCV (e menor custo externo associado) quando se utiliza águas de reúso, enquanto com as águas subterrâneas, o maior custo para sua obtenção foi compensado por menores custos externos.

O custo total da colheita com irrigação de água de reúso aumentou os custos totais para o tomate e reduziu para a uva e a alcachofra. Isto está diretamente ligado aos gastos de energia, às características da fonte de água e aos volumes de irrigação. No caso do tomate, os principais aspectos que influenciam são a demanda por tratamento da água, que aumenta o consumo de

energia e seus custos, e o tamanho pequeno da estação de tratamento. Para a uva, os custos, com a terceirização do tratamento de efluentes e sua distribuição até a fazenda, têm menor consumo de energia que a captação da água subterrânea. No caso da alcachofra, a redução dos impactos ambientais obtidas com o uso de água de reúso tornam seu custo-benefício melhor que o das águas subterrâneas, apesar dos custos com tratamento de efluentes e com a obtenção das águas subterrâneas serem similares. Assim, para a uva e a alcachofra é possível reduzir os custos diretos de água e energia, bem como os custos externos dos impactos ambientais (Canaj *et al.*, 2021).

Em seguida, ocorre a quantificação da Ecoeficiência para indicar o perfil de Ecoeficiência dos produtos investigados por categoria de impacto analisada. Para isso, os resultados da avaliação ambiental são relacionados aos da avaliação do valor do sistema, seja através da fórmula ou da Matriz Ecoeficiência.

Por fim, ocorre a fase de interpretação dos resultados, em que estes são sumarizados e discutidos como base para conclusões, recomendações e tomada de decisão. A partir disto, o gestor da empresa consegue tomar decisões cientificamente embasadas, que refletirão em melhoria do desempenho ambiental de produtos e do SGA, seleção e acompanhamento de indicadores ambientais, inclusão dos aspectos ambientais no planejamento estratégico e no uso de reivindicações ambientais no *marketing* dos produtos considerando que os impactos econômicos gerados pelas referidas decisões fortalecerão a estratégia empresarial (ABNT, 2014c).

Todas as fases de uma Ecoeficiência devem estar conectadas e coerentes, de forma que os dados de entradas e saídas dos processos do ciclo de vida devem estar de acordo com o definido no escopo. Caso isso não ocorra, deve-se retornar ao escopo para redefini-lo e os motivos devem ser justificados. O levantamento dos dados, ou ICV, é uma etapa desafiadora nesse estudo, devido à resistência em ter acesso detalhado a dados muitas vezes sensíveis das empresas (como os custos e as emissões para o meio ambiente). Isto exige mapeamento, registro e acompanhamento dados dos processos produtivos internos, bem como aqueles referentes aos fornecedores e consumidores. Entretanto, além das possibilidades que a implementação da ferramenta gera, o percurso percorrido até os resultados permitirá a empresa conhecer melhor os seus processos, dispor de dados para aplicar outras ferramentas de GCV e analisar a eficiência/tecnologia aplicada nos processos mapeados.

Nesse contexto, é importante destacar que a aplicação da Ecoeficiência é pertinente para a cadeia de valor das polpas de frutas, devido ao potencial poluidor que a fruticultura, etapa de cultivo das frutas, possui no seu ciclo de vida. Isto está relacionado à mudança das práticas

agrícolas tradicionais para uma produção intensa, que gera problemas ambientais, como a ocupação de terras, poluição e extração excessiva dos corpos de água, perda da biodiversidade, uso demasiado de agrotóxicos e perdas de alimentos. Estes problemas contribuem diretamente para assuntos críticos, como as mudanças climáticas, as emissões de carbono e o esgotamento dos recursos naturais, que são amplamente discutidos devido seu potencial em gerar danos irreversíveis ao sistema planetário (Vinyes *et al.*, 2017).

Diferentes fatores influenciarão nos impactos que o cultivo de uma fruta e, conseqüentemente, suas polpas terão durante seu ciclo de vida. Aspectos como o sistema de produção (convencional ou orgânico), o local (condições do solo e o clima), a distância que a fruta é transportada entre a fazenda e a indústria, a origem da energia consumida na produção e o uso de armazenamento refrigerado de longo prazo no varejo podem gerar impactos positivos e negativos muito diferentes entre produtos de uma mesma empresa de determinada região. Isto reforça a necessidade de cada sistema de produto ser avaliado, preferencialmente, a partir de dados primários que representem a realidade da empresa e, assim, consigam gerar propostas de melhorias adequadas a cada realidade (Cerutti *et al.*, 2014).

Por exemplo, o desempenho ambiental e de valor (econômico) das polpas de frutas é afetado pela quantidade de fertilizantes e agrotóxicos utilizados nas plantações de frutas, que variam conforme determinada região sofre com as mudanças climáticas, que ocasionam o aparecimento de pestes mais resistentes. Para lidar com isso, as empresas têm o desafio de buscar embasamento científico para sua tomada de decisão, através da GCV, de forma que consiga garantir um formato de produção ambientalmente sustentável e informar suas ações e resultados de forma transparente aos seus consumidores (Peano *et al.*, 2015).

3.5 AVALIAÇÃO SOCIAL DO CICLO DE VIDA: CONCEITO, ETAPAS E APLICAÇÃO

A avaliação do desempenho social e socioeconômico de produtos e processos pode ser realizada através da ACV Social, cuja estrutura sistemática de avaliação combina dados quantitativos e qualitativos dos aspectos sociais e socioeconômicos. Seu objetivo é melhorar o desempenho social de uma organização, que são as práticas de negócios na relação com as suas partes interessadas (como fornecedores, comunidade e consumidores) e o bem-estar destas partes envolvidas no ciclo de vida (Benoît Norris *et al.*, 2020).

Para desenvolver tal estudo, foi utilizado o *Guidelines for Social Life Cycle Assessment of Products and Organizations 2020*, do PNUMA/SETAC, como o documento norteador. Em 2024, foi lançada a norma *International Standardization Organization (ISO) 14075:2024* (ISO,

2024) de ACV Social, cuja versão nacional está sendo analisada pela ABNT através do projeto de norma 038:005.001-013. Nesse contexto, devido ao alto custo de obtenção da norma internacional, foi utilizado o *Guidelines* no desenvolvimento deste trabalho. As etapas de um estudo de ACV Social são semelhantes às de uma avaliação ambiental, sendo definição de objetivo e escopo, o ICV social, a avaliação do impacto e a interpretação. Uma diferença reside no inventário de dados socioeconômicos, que é abordado a partir das diferentes categorias pré-definidas de partes interessadas e os impactos potenciais positivos e negativos que as atingem (Benoît Norris *et al.*, 2020).

Na primeira etapa são definidos o objetivo e escopo, que é um planejamento que norteará o desenvolvimento do estudo. Apesar de ter este papel inicial, é importante destacar que mudanças podem ocorrer nesta etapa da ACV Social diante de limitações imprevistas, restrições ou resultado de informações adicionais descobertas ao longo do estudo, o que representa o princípio da iteratividade.

Com isso, no objetivo deve ser justificado o motivo da condução do estudo, uso pretendido dos resultados, o público-alvo, potenciais oportunidades de melhoria e os próprios objetivos. Estes podem estar relacionados ao *design* sustentável de produtos, a identificação de pontos críticos do ciclo de vida de um produto e investigação de oportunidades de melhoria do desempenho social. Deve-se ainda especificar se o método utilizado será atribucional ou consequential (Benoît Norris *et al.*, 2020).

A referida escolha determinará algumas decisões nas etapas seguintes, como o uso de dados médios e marginais no Inventário. O método atribucional possui foco na descrição de fluxos físicos relevantes de e para um ciclo de vida e seus subsistemas, de forma que dados médios incluem os encargos médios para produzir uma unidade do bem ou serviço no sistema. Por outro lado, a consequential objetiva descrever como esses fluxos mudarão em resposta a possíveis decisões, em que os dados marginais representam os efeitos de uma mudança na produção de bens e serviços de um sistema sobre as cargas do sistema (Finnveden; Potting, 2014).

O escopo esclarecerá ainda mais o objeto do estudo através da determinação do seu referencial metodológico. Deve-se definir o objeto de estudo, que inclui o sistema de produto (abrangendo o produto e seus subsistemas) e a sua função (benefício para o consumidor), a unidade funcional (unidade de referência para todo o estudo) e o fluxo de referência (quantidade de produto correspondente à unidade funcional). Para isto devem ser levados em consideração os aspectos técnicos, como qualidade e funcionalidade, e os sociais, como conveniência, prestígio e valor cultural. O estabelecimento do tempo de duração da funcionalidade/utilidade

junto à unidade funcional permitirá realizar o levantamento do inventário de forma mais adequada (Benoît Norris *et al.*, 2020). No contexto das polpas de frutas, a unidade funcional pode considerar as necessidades nutricionais do consumidor, a garantia de qualidade exigida pelas agências reguladoras e o valor cultural da fruta para a região em estudo.

Quanto ao sistema de produto, devem ser identificados os seus limites a serem abrangidos na avaliação e, conseqüentemente, qual perspectiva (física ou de efeito) será utilizada. A perspectiva física é baseada nos fluxos de valor que caracterizam a cadeia produtiva, o que se assemelha à ACV ambiental quanto às divisões de fases do ciclo de vida. A perspectiva de efeito considera a interação entre empresas e suas partes interessadas como resultado das atividades realizadas, o que garante a inclusão das principais partes interessadas (Zanchi *et al.*, 2018).

O escopo ainda deve determinar as partes interessadas consideradas no estudo, de forma que todas aquelas que são relevantes sejam consideradas. O guia da UNEP/SETAC estabelece as principais categorias de *stakeholders* e as subcategorias de impactos a serem consideradas, conforme Quadro 3, cuja seleção de quais os que serão avaliados ocorrerá de acordo com o contexto de cada empresa e seu produto. Pode-se utilizar pesquisas com as próprias partes interessadas através de grupos focais (atentando-se para os critérios de seleção de impacto, legitimidade e integralidade) (Benoît Norris *et al.*, 2020), como feito por Do Carmo *et al.* (2021) para a subcategoria de comunidade local na Associação de Produtores e Agricultoras da Feira Agroecológica de Mossoró.

Quadro 3. Categorias de *stakeholders* e subcategorias de impacto da ACV Social

Parte interessada	Categoria
Trabalhadores	Liberdade de associação e negociação coletiva
	Trabalho infantil
	Salário justo
	Horas trabalhadas
	Trabalho forçado
	Igualdade de oportunidades/discriminação
	Saúde e segurança
	Benefícios sociais/segurança social
	Relações de trabalho
	Assédio sexual
	Pequenos produtores, incluindo agricultores
Comunidade Local	Acesso a recursos materiais
	Acesso a recursos imateriais

	Deslocalização e migração
	Herança cultural
	Condições de vida seguras e saudáveis
	Respeito aos direitos indígenas
	Engajamento da comunidade
	Emprego local
	Condições de vida seguras
Atores da cadeia de valor (não incluindo consumidores)	Competição justa
	Promover a responsabilidade social
	Relacionamento com fornecedores
	Respeito aos direitos de propriedade intelectual
	distribuição de riqueza
Consumidor	Saúde e segurança
	Mecanismo de retorno
	Privacidade do consumidor
	Transparência
	Responsabilidade pelo fim de vida
Sociedade	Compromissos públicos com questões de sustentabilidade
	Contribuição para o desenvolvimento econômico
	Prevenção e mitigação de conflitos armados
	Desenvolvimento de tecnologia
	Corrupção
	Tratamento ético dos animais
	Alívio da pobreza
Crianças	Educação fornecida na comunidade local
	Questões de saúde para crianças como consumidoras
	Preocupações das crianças em relação às práticas de <i>marketing</i>

Fonte: Adaptado de UNEP (2021).

Após isso, deverá ser escolhido o tipo de método de avaliação, as categorias/subcategorias de impacto e os indicadores de inventário. O método pode ser escala de referência ou via de impacto e as categorias com seus indicadores serão oriundos das partes interessadas selecionadas anteriormente. O método de escala de referência foca na avaliação de desempenhos ou riscos sociais no ciclo de vida, cujo desempenho das empresas será avaliado em relação a uma referência. Por exemplo, a renda dos trabalhadores será avaliada com base na renda que proporciona um padrão de vida decente. O caminho de impacto se assemelha à ACV ambiental por visar avaliar o potencial de impacto social utilizando a contribuição dos processos do ciclo de vida para a unidade funcional por meio de variáveis de atividade, por exemplo, horas de trabalho e valor agregado (Harmens *et al.*, 2022).

Outros aspectos a serem definidos no escopo são as estratégias de coleta de dados, requisitos de qualidade de dados, procedimentos de alocação, interpretação planejada, possíveis limitações, revisão crítica e comunicação dos resultados. A coleta de dados estará ligada ao indicador de uma categoria, que estará conectado à sua parte interessada. No caso das polpas de frutas, um indicador mensurado pode ser a quantidade de horas ou percentagem de trabalho infantil na força de trabalho nas lavouras, referente à categoria de trabalho infantil, que diz respeito aos trabalhadores.

Ao fim da etapa de objetivo e escopo muitos aspectos estarão pré-definidos, considerando as razões práticas, como a disponibilidade de dados, e teóricas, como os limites do sistema, para o desenvolvimento das próximas etapas. Isto embasará o analista no decorrer do estudo, em que esse vai ganhando *corpus* e interagindo entre as fases.

Na sequência, ocorre o ICV social, que é a coleta de dados referentes aos processos do ciclo de vida e às partes interessadas, conforme definidos anteriormente. Para isso, são obtidas as quantidades de fluxos para os processos que compõem o produto avaliado. Os valores totais dos processos e seus fluxos são quantificados para o fluxo de referência e para os indicadores sociais (Benoît Norris *et al.*, 2020). Por exemplo, a produção de um suco de manga consome fertilizantes no cultivo da fruta, que por sua vez demandam eletricidade e horas de trabalho para sua produção. São calculadas as quantidades de eletricidade e horas de trabalho para produção do fertilizante, de acordo com o fluxo de referência da bebida, e conseqüentemente o indicador social, como o salário dos trabalhadores envolvidos na produção dos referidos recursos.

Os dados podem ser classificados por tipo, quantitativo, qualitativo ou semiquantitativo; por nível de resolução, da empresa, específicos de uma atividade/processo de produção e genéricos; e pela sua fonte, primários ou secundários. Diante disso, recomenda-se que seja realizada uma análise prévia em um banco de dados (nível da empresa e fonte secundária) para identificar os pontos críticos do sistema de produto e após isso identificar quais dados devem ser coletados diretamente no processo e de forma primária. Isto está ligado a dificuldade de acesso a dados primários diretamente nos processos produtivos e nas empresas (Benoît Norris *et al.*, 2020).

As principais bases de dados para coleta de dados genéricos e secundários são a *Social Hotspots Database* (SHDB), a *Product Social Impact Life Cycle Assessment* (PSILCA) e a *GaBi Life Cycle Working Environment*. Por sua vez, a coleta de dados no local de produção e primários podem ser feitos através de auditoria de documentos, entrevistas, questionários e avaliação participativa (Benoît Norris *et al.*, 2020). Considerando a sugestão do guia, os dados primários complementarão os dados secundários, de forma que traz uma perspectiva diferente

da ACV ambiental. Nesta ferramenta, é incentivado o uso de dados primários, que diante da possibilidade de coleta podem ser complementados com dados secundários.

A qualidade dos dados deve ser avaliada quanto à confiabilidade, completude, cobertura temporal, cobertura geográfica e cobertura tecnológica, que combina os referidos indicadores com escalas do tipo *Likert* em uma Matriz de Pedigree. Esta ferramenta é baseada na ideia de gestão de incertezas de Funtowicz e Ravetz (1990), que considerou as questões ambientais amplas e cada vez mais incertas tornando necessário o gerenciamento dessas incertezas para garantir a qualidade da informação científica fornecida para a tomada de decisão. A norma de ACV ambiental (ABNT, 2014b) também recomenda a avaliação de qualidade dos dados, em que os softwares de modelagem, como o *OpenLCA*, também utilizam a matriz de *Pedigree*.

Em seguida, será desenvolvida a Avaliação do Impacto do Ciclo de Vida (AICV) Social, que pode seguir o método de escala de referência ou o de caminho de impacto, conforme estabelecido no objetivo e escopo. No método de escala de referência, o desempenho é avaliado por comparação entre os dados coletados e indicadores de referência de desempenho. Os indicadores podem ser baseados nas legislações, normas nacionais ou internacionais, melhores práticas, no contexto socioeconômico, nas informações do setor da economia ou no conhecimento de um especialista. Um conjunto de indicadores pode ser coletado para cada subcategoria e estes podem ser compostos de dados qualitativos e quantitativos. Neste método, os fenômenos não são interconectados com os impactos, como ocorre na ACV ambiental (Sureau *et al.*, 2020).

A partir da referida comparação, o resultado do desempenho social é representado em uma escala de referência, que permite qualificar se os dados coletados sugerem um desempenho negativo ou positivo. Estas são escalas ordinais, que podem ter níveis indicados por numeração ou apenas por cores, estimando a magnitude e a significância dos impactos sociais potenciais associados às organizações no sistema de produtos (Benoît Norris *et al.*, 2020).

No método do caminho de impacto, há o uso de cadeias de causa e efeito para a análise, de forma que gere a ligação entre dois ou mais fenômenos através de caminhos que forneçam valores gerais para as consequências sociais selecionadas nos indicadores de ponto médio e final. Não há foco em partes interessadas como no método anterior, visto que os resultados obtidos são gerais para o ciclo de vida avaliado (Sureau *et al.*, 2020). Este método relaciona os estressores sociais, representados pelos indicadores de inventário, com indicadores de impacto de ponto médio, ao longo da via de impacto social, ou um dano final relacionado à área de proteção social (Benoît Norris *et al.*, 2020).

As áreas de proteção na ACV Social são semelhantes às áreas de influência da ACV ambiental. Estas consideram que as atividades de uma empresa podem gerar impactos positivos e negativos na comunidade que está inserida. No contexto da avaliação de impactos, esta é utilizada para expressar o que é valor direto para a sociedade humana e que deve ser protegida dos impactos negativos e reforçada através dos impactos positivos. As principais áreas de proteção são saúde humana, ambiente natural, recursos naturais e ambiente construído (Dreyer *et al.*, 2006).

Por fim, ocorre a etapa de interpretação, que é baseada na norma de ACV e segue as mesmas etapas na ACV Social. Devem ser realizadas as verificações de completude e consistência para identificar possíveis lacunas no estudo, bem como a análise de incerteza, sensibilidade e qualidade dos dados. Além disso, devem ser apontadas as conclusões, limitações e recomendações do estudo.

É importante destacar as diferenças metodológicas entre a ACV ambiental, social e a sócio-organizacional. Na primeira (ambiental), os métodos de avaliação de impacto são sensíveis à localização, sendo calculados considerando aspectos como a geografia ou densidade da população do local, e possuem categorias já definidas. A ACV Social exige dados específicos de um local, com atributos políticos como as leis de um país, e com certo grau de subjetividade, como as informações fornecidas pelos funcionários. Além disso, a definição das subcategorias avaliadas deve considerar os pontos críticos do ciclo de vida do produto para elencar os impactos positivos e negativos (Benoît, *et al.*, 2010). Por outro lado, a ACV sócio-organizacional visa avaliar as atividades associadas a uma organização e o fornecimento de seu portfólio de produtos, o que difere do objeto de estudo das ACV ambiental e social, cujo objeto de estudo são produtos, processos e serviços (D'eusanio *et al.*, 2022).

Através de buscas no Portal de Periódicos da CAPES, em todas as bases e editoras vinculadas, em 2026, utilizando os termos “*social life cycle assessment*” OR s-LCA AND “*frozen fruit pulp*” OR *fruit*, foram retornados onze artigos. Nenhum destes tratava sobre ACV Social em polpa de frutas, como é proposto nesta pesquisa, mas alguns abordaram a ferramenta no cultivo de frutas. Isso reforça a importância deste trabalho em acrescentar novos conhecimentos ao setor.

No estudo de Iofrida *et al.* (2019), foram avaliados o ciclo de vida de frutas críticas (laranja e tangerina) na região da Calábria, no sul da Itália. Este setor foi escolhido por ocupar a maior área de cultivo que outras frutas e sua importância econômica na região. É possível observar a semelhança entre a escolha dos autores e a proposta deste trabalho, que considerou a importância econômica da fruticultura para o Nordeste do Brasil. O estudo teve abrangência

do berço até a porta da fazenda e considerou uma unidade agrícola (1 hectare) como a unidade funcional.

Foi utilizado o método de caminho de impacto, em que a coleta de dados ocorreu através de entrevistas semiestruturadas. Esta listou a média de horas de trabalho necessárias para cada operação, sendo plantio, irrigação, poda, lavoura, tratamentos com pesticidas e colheita. As horas de trabalho de cada processo foram relacionadas a subcategorias de condições de trabalho mais significantes para a citricultura, definidas a partir da literatura, como ruído, vibração, estresse, temperaturas frias, alta demanda física e uso de produtos químicos (Iofrida *et al.*, 2019).

O ciclo de vida completo da laranja envolve de 43.088 horas de trabalho, enquanto na tangerina é de 54.110 horas, devido ao menor rendimento das laranjas e maior duração da fase de colheita das tangerinas. Com isso, o ciclo de vida das tangerinas expõe as partes interessadas ao risco de dores nas costas por 67.776 horas, contra as 48.700 horas das laranjas. Os distúrbios musculoesqueléticos, osteoartrite, incapacitações e doenças cardiovasculares são as maiores preocupações em ambos os produtos. Os resultados destas condições de trabalho são generalizáveis para outros contextos. A avaliação social indica que o melhor desempenho é na laranja, que possui menor duração de operação (Iofrida *et al.*, 2019).

Tecco *et al.* (2016) avaliaram o ciclo de vida de framboesas produzidas por uma cooperativa na Itália, com abrangência das etapas de produção, armazenagem e distribuição e unidade funcional de um quilograma de framboesa. Para isso foram considerados dois cenários, sendo um adotando a cobertura morta e com plástico, como técnicas inovadoras de manejo agrônomo da produção de framboesa, e outro sem adoção dessas inovações. Foram considerados os cooperados e seus funcionários, como as partes interessadas, sendo dados quantitativos e qualitativos coletados através da aplicação de questionários e o desenvolvimento de grupo focal.

A etapa de colheita possui 65-70% das horas de trabalho necessárias no ciclo de vida da framboesa. Identificou-se que trabalhadores sazonais são contratados apenas na referida etapa, tendo maior carga horária de trabalho. Como as produções são manuais, estas não representam uma ameaça à segurança dos trabalhadores, em que não foram registrados acidentes de trabalho nas fases de cultivo e colheita nos últimos cinco anos. A participação na tomada de decisões da cooperativa é alta, porém os respondentes a enxergam como forma de sobrevivência no mercado, sem um compartilhamento mais amplo de intenções (Tecco *et al.*, 2016).

Foi identificado que não há discriminação salarial entre homens e mulheres, que há o emprego de migrantes da América Latina e do Leste Europeu e que os trabalhadores

intermitentes têm acesso à seguridade social. Por fim, não foram observados benefícios diretos devido à cobertura morta e com plástico, porém os trabalhadores indicam que ao utilizar as técnicas há a manutenção estável da produção no decorrer do ano, gerando segurança dos empregos e renda (Tecco *et al.*, 2016).

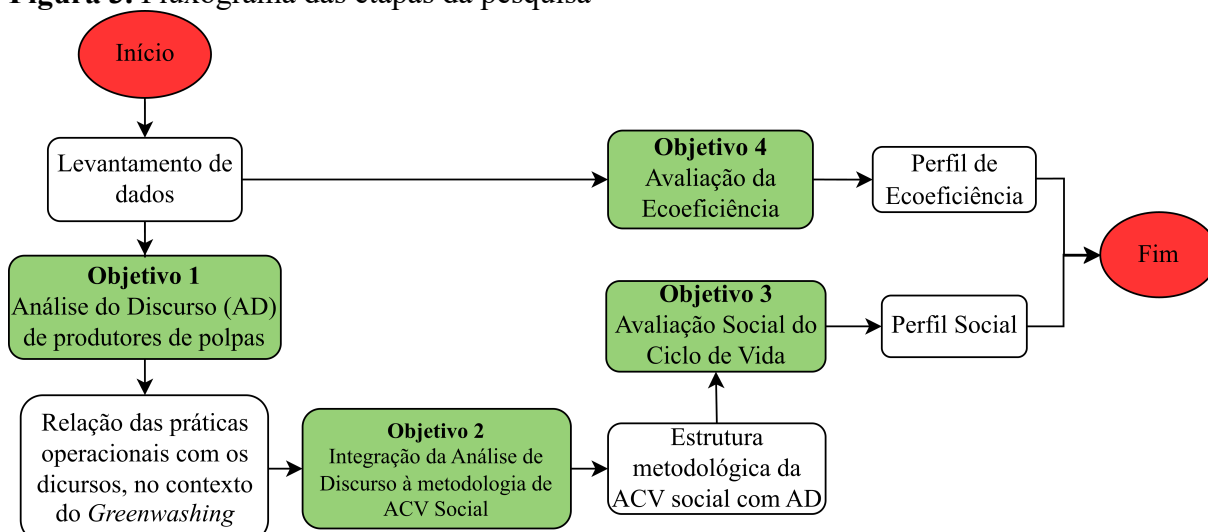
Dessa forma, através da ACV Social os pontos críticos sociais são identificados para cada parte interessada de produto avaliado em um determinado período e território, em que empresa poderá atuar para mitigar os impactos sociais negativos e reforçar os positivos. Além disso, com os resultados desta ferramenta os tomadores de decisão terão suporte para escolher as melhores opções diante de *tradeoffs* dos negócios, poderão gerenciar o risco social da cadeia de suprimentos e, ainda, apoiar a divulgação de informações não financeiras além do *business as usual* (Lucchetti *et al.*, 2018).

A conexão da ACV Social com os ODS pode ajudar a empresa a apoiar o cumprimento das metas. Assim, doze ODS podem ser contemplados em uma avaliação desse tipo, sendo o 1-Eradicação da Pobreza, 2-Fome Zero, 3-Boa Saúde e Bem-Estar, 4-Educação de Qualidade, 5-Igualdade de Gênero, 6-Água Limpa e Saneamento, 8-Trabalho Decente e Crescimento Econômico, 10-Redução das Desigualdades, 12-Consumo e Produção Responsáveis, 16-Paz, Justiça e Instituições Fortes e 17-Parcerias para o Objetivo (Benoît Norris *et al.*, 2020).

4 METODOLOGIA

Nesta seção, são apresentados os procedimentos que foram adotados na realização desta pesquisa. O fluxograma da Figura 3 ilustra a relação entre as etapas do trabalho e os objetivos específicos estabelecidos.

Figura 3. Fluxograma das etapas da pesquisa



Fonte: Elaboração do autor (2026).

Inicialmente, foi selecionado o setor de produtores de polpa de frutas para a aplicação das ferramentas e desenvolvimento deste estudo. A referida seleção considerou que o setor de bebidas ocupou a quarta posição de maior participação percentual no PIB industrial do Piauí, em 2021, sendo de 3% (Portal da Indústria, 2021). Aliado a isso, a localização estratégica que facilita a logística de transporte de recebimento de frutas produzidas em outros estados do Nordeste coloca Teresina como um importante polo regional para a produção de polpa de frutas. A área delimitada para esta pesquisa está alinhada ao perfil regional do Programa de Pós-Graduação ao qual o pesquisador está vinculado.

Visando entender o seu funcionamento, foram realizadas visitas virtuais aos *websites* de empresas, associações, sindicatos, organismos reguladores e órgãos ligados ao setor. Esta atividade permitiu conhecer o desempenho do setor e seu percentual de participação na economia nacional e estadual. Foram analisadas a legislação vigente e as normas sanitárias e de qualidade aplicáveis aos produtos e empresas em estudo, de forma a entender como ocorre sua regulação. Além disso, foram pesquisados estudos que tratam da cadeia de valor da polpa de fruta, que envolve desde o cultivo das frutas, passando pelo transporte, fabricação, distribuição, até o consumo e o descarte final. Foi realizado um levantamento prospectivo

tecnológico de patentes na área de bebidas de frutas não alcoólicas, mercado com a qual as polpas de frutas competem¹.

Em seguida, foram realizadas visitas a empresas produtoras de polpa de frutas localizadas em Teresina-Piauí. Para isso, foram levantados os registros de pessoa jurídica na base de dados da Receita Federal do Brasil (RFB), através da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) 1031, de fabricação de conservas de frutas, e 1033, de fabricação de sucos de frutas, hortaliças e legumes. Ainda foi obtido junto ao MAPA, via Lei de Acesso à Informação, uma lista com os estabelecimentos (pessoa jurídica) e seus respectivos produtos com registro neste órgão, conforme exigido pela Lei Federal nº 8.918/1994.

Foram identificados 18 produtores ativos, dos quais apenas 8 possuíam registro no MAPA e foram considerados aptos a participar deste estudo. Os outros 10 produtores não estavam em conformidade com a legislação federal. Todos os fabricantes aptos foram contatados, via ligação, *e-mail* e/ou mensagem por *WhatsApp*, para explicar a pesquisa e solicitar uma visita ao local. O objetivo era conhecer *in loco* as instalações, o processo produtivo e o discurso institucional e coletar dados primários.

Como o tamanho da amostra seria praticamente o tamanho do universo, em caso de usar amostragem, escolheu-se o censo como método mais viável para atingir todos os estabelecimentos. Assim, duas empresas aceitaram participar da pesquisa, sendo visitadas para a coleta de dados primários, e seis empresas recusaram a participação. A recusa foi justificada por inviabilidade operacional (pois estavam passando por reformas), a falta de interesse em colaboração com pesquisas e a relevância dos resultados para uma empresa muito nova e pequena.

Ainda foram contatados os 10 estabelecimentos produtores de polpas que não possuem registro no MAPA, apesar de não estarem contabilizados no universo amostral. Os meios de contato eram inválidos para 4 empresas e 6 recusaram a participação por falta de interesse. Acredita-se que o fato dessas empresas operarem sem registro nos órgãos reguladores influenciou na recusa em participar da pesquisa. Foram visitadas duas empresas localizadas em Água Branca, no interior do estado Piauí, em que o acesso inicial foi estabelecido através da rede de contatos do grupo de pesquisa.

As visitas foram acompanhadas pelo proprietário e/ou engenheiro responsável pela indústria e foram realizadas com um formulário, disponibilizado no Apêndice A, que foi respondido pelo próprio autor a partir das suas observações visuais diretas. Este possui tópicos

¹ Artigo publicado na revista *Trends in Intellectual Property Research*, v. 1, n. 2, 2023. <https://doi.org/10.69971/tipr.1.2.2023.8>

referentes ao perfil da empresa (tamanho, atividades, quantidade de funcionários e mercado que atende) e aos processos e custos (recursos utilizados, emissões, etapas da produção, transporte, custo de produção por produto, preço de venda e sua formação).

Para a escolha das polpas a serem consideradas neste estudo, foram levados em consideração os sabores que são produzidos pelas empresas investigadas e a relevância das suas respectivas frutas para o contexto local e internacional e a disponibilidade de dados de cultivo no Banco Nacional de Inventários do Ciclo de Vida de Produtos Brasileiros (SICV Brasil) e na base de dados *Ecoinvent*. Foram desconsideradas as polpas mistas por abrangerem mais de um tipo de cultivar e incluírem vegetais. Dessa forma, foram identificados 18 sabores de polpas produzidas pelas empresas de Teresina, sendo abacaxi, acerola, açaí, bacuri, cajá, caju, cupuaçu, goiaba, graviola, laranja, limão, manga, maracujá, morango, murici, tangerina, tamarindo e uva. Havia processos disponíveis nas referidas bases de dados para o cultivo de abacaxi, caju, laranja, limão, manga, morango e uva.

A partir dessas informações, foram levantados os dados de produção agropecuária do IBGE, oriundos das pesquisas de Produção Agrícola Municipal 2022 e do Censo Agropecuário 2017, sobre as frutas cultivadas no Piauí que são utilizadas na indústria de polpas congeladas. Aquelas com maior quantidade e valor de produção são a castanha-de-caju (o caju é um pseudofruto) em Pio IX-PI, a acerola no Distrito de Irrigação Tabuleiros Litorâneos do Piauí (DITALPI) em Parnaíba-PI, a goiaba no Perímetro Irrigado Platô de Guadalupe em Guadalupe-PI e a manga em Barras-PI, que possuem importância regional (IBGE, 2022).

Dentre as quatro frutas citadas, foram selecionadas a acerola e a goiaba, devido a sua relevância e por ainda não possuírem processo disponível nas bases de dados consultadas. O cultivo da acerola e da goiaba ocorrem em perímetros de irrigação (DITALPI, implantada em 1989, e Platôs de Guadalupe, implantado em 1987), que fizeram parte de uma política pública do Governo Federal para amenizar os impactos causados pela seca no semiárido nordestino na década de 70. Esse projeto objetivou o combate à pobreza e à fome, à geração de emprego e renda, à introdução de um novo modelo de produção agrícola, ao aproveitamento das condições climáticas favoráveis para a fruticultura irrigada e à minimização dos conflitos fundiários.

Atualmente a região nordeste já não sofre com a seca como no passado, mas os perímetros continuam em funcionamento devido ao seu impacto no desenvolvimento local e ao interesse que a iniciativa privada passou a ter (De Albuquerque, Da Costa, 2020). Assim, a escolha dos referidos sabores de polpas envolve aspectos sociais, econômicos e políticos ligados ao contexto que os pesquisadores estão inseridos.

No capítulo I, foi realizada a análise dos discursos de produtores de polpa de frutas que comercializam seus produtos em redes de supermercados localizados em Teresina-PI. Isso permitiu entender como as empresas se posicionam no mercado, como seus discursos geram sentido e, também, identificar a existência de evidências de *Greenwashing*. Os resultados do capítulo I deram suporte ao desenvolvimento dos objetivos 2 e 3, que estão nos capítulos correspondentes. O capítulo II apresenta uma proposta de estrutura metodológica de integração da AD na ACV Social e o capítulo III aplica a estrutura metodológica proposta anteriormente no ciclo de vida de polpa de frutas. No capítulo IV, foi desenvolvida a Avaliação da Ecoeficiência das polpas congeladas de frutas de acerola e goiaba. Os dados primários coletados nas 4 empresas visitadas foram utilizados no desenvolvimento de todos os referidos capítulos.

CAPÍTULO I

PROPOSTA DE ABORDAGEM DE ANÁLISE DO DISCURSO PARA IDENTIFICAÇÃO DE PRÁTICAS DE GREENWASHING ENTRE PRODUTORES DE POLPA DE FRUTAS²

RESUMO

A produção de polpas congeladas de frutas contribui para a disponibilidade de alimentos, embora seu processamento envolva diversas questões de ordem legal, sanitária e socioambiental. Este estudo objetivou analisar a relação entre o discurso de produtores de polpa de frutas em sítios eletrônicos corporativos e redes sociais e suas práticas operacionais, visando à identificação de práticas de *Greenwashing*. Desenvolveu-se um arcabouço metodológico composto por cinco etapas, fundamentado na AD de linha francesa, para o exame dos *corpora* de sete marcas da região Nordeste do Brasil. Os resultados revelam que as empresas empregam estratégias discursivas para agregar valor à marca, embora tais alegações frequentemente careçam de comprovação. O discurso é predominantemente orientado ao *marketing*, com o intuito de ampliar as vendas, e apresenta lacunas significativas de transparência quanto aos aspectos do desenvolvimento sustentável. As empresas devem gerir estrategicamente suas operações, o relacionamento com as partes interessadas (*stakeholders*) e os impactos socioambientais, assegurando a convergência entre suas ações e a comunicação institucional. Esta pesquisa ressalta a importância de analisar criticamente o discurso corporativo para evidenciar a lacuna entre os compromissos declarados e as práticas efetivas de sustentabilidade na indústria alimentícia.

Palavras-chave: Agronegócio, Gestão socioambiental, Responsabilidade social corporativa, Processamento de frutas, *Greenwashing*, impactos ambientais.

² Trabalho publicado na revista **Business Strategy & Development**, v. 9, n. 1, 2026. <https://doi.org/10.1002/bsd2.70303>

**PROPOSAL FOR A DISCOURSE ANALYSIS APPROACH TO IDENTIFY
GREENWASHING PRACTICES AMONG FRUIT PULP PRODUCERS**

ABSTRACT

Frozen fruit pulp production addresses food availability, yet its manufacturing involves numerous legal, sanitary, and socio-environmental considerations. This study aimed to analyze the relationship between the discourse of frozen fruit pulp producers on corporate websites and social media and their operational practices, aiming to identify Greenwashing practices. A five-stage methodological framework was developed, grounded in French-school Discourse Analysis (DA), to examine the corpora of seven brands from Northeast Brazil. The results reveal that companies employ discursive strategies to enhance brand value, but these claims often lack substantiation. The discourse is predominantly marketing-oriented, aimed at increasing sales, and shows a significant lack of transparency regarding sustainable development aspects. Companies must strategically manage their operations, stakeholder relationships, and socio-environmental impacts, ensuring their actions align with their communication. This research underscores the importance of critically examining corporate discourse to uncover the gap between stated commitments and actual sustainability practices in the food industry.

Keywords: *Agribusiness, Socio-environmental management, Corporate social responsibility, Fruit processing, Greenwashing, Environmental impacts.*

1 INTRODUÇÃO

O consumo de frutas é essencial para uma boa qualidade de vida, porém a disponibilidade desse produto permanece desigual em diferentes regiões do mundo. A produção de polpa de frutas concentrada é uma forma de tornar as frutas mais acessíveis à população, uma vez que, após o congelamento, apresentam menor perecibilidade e melhor transportabilidade. Assim, ao utilizar padrões de controle de alimentos estabelecidos por órgãos reguladores no processo produtivo, problemas comuns como deterioração, contaminação ou choques mecânicos que levam à perda de frutas e suas polpas podem ser evitados (Silva *et al.*, 2016).

Apesar do impacto positivo que o consumo de polpa de frutas tem na saúde humana, é importante reconhecer e gerenciar os impactos sociais, ambientais e econômicos que ocorrem ao longo da cadeia produtiva durante o ciclo de vida do produto (Parrot *et al.*, 2022). Nesse contexto, o agronegócio, que engloba o setor agroalimentar, possui significativa importância para a economia brasileira. Em 2024, o agronegócio representava 23,2% do Produto Interno Bruto nacional, frente aos 23,5% registrados em 2023 (CEPEA, 2025), apesar da influência negativa do contexto econômico global gerado pela pandemia da Covid-19.

Segundo os dados mais recentes, em 2023, o Brasil figurava como o terceiro maior produtor mundial de frutas, atrás da China e da Índia, com um volume de aproximadamente 39,8 milhões de toneladas e uma participação de 4,4% na produção global de frutas (Vidal, 2023). As culturas permanentes representam 87% da produção brasileira, enquanto as culturas temporárias correspondem a 13%. Dentre essas, as frutas cítricas (laranjas, limões e tangerinas) detêm a maior participação, com 48,2%, seguidas pela banana, com 16,7%, pelo abacaxi, com 6,7%, e pelo coco, com 6,5% (Carvalho *et al.*, 2024).

Nessa perspectiva, as práticas operacionais das empresas brasileiras e a legislação vigente no setor podem servir de referência para outros países, tornando a realidade nacional pertinente a este estudo. Isso se deve ao fato de que os produtos brasileiros exportados levam para os mercados internacionais um reflexo de como os impactos socioambientais são gerenciados internamente. Portanto, é necessário analisar o contexto brasileiro no mercado global de frutas, devido a sua contribuição direta ao ODS 12, de consumo e produção sustentável.

Feliciano (2016) analisou as condições de cultivo de frutas no Brasil, destacando que elas exercem pressão sobre os recursos hídricos por meio do aumento do uso de água doce e pesticidas, da eutrofização da água doce e da geração de resíduos. Juntos, esses aspectos

aumentam a demanda por uso da terra e o problema das emissões de gases de efeito estufa. Consequentemente, a pegada hídrica externa (o volume de água utilizado para produzir um produto importado do Brasil) tende a aumentar à medida que a participação de mercado cresce, afetando, assim, a forma como os países estão atingindo os ODS.

Diferentes países do bloco BRICS, que são economias emergentes com características socioeconômicas e comerciais semelhantes às do Brasil, regulamentam aspectos de segurança alimentar relacionados a riscos à saúde humana. Em 2024, esse bloco já representava 40% da economia mundial, com base no PIB medido pela paridade do poder de compra (Fundo Monetário Internacional, 2025), com os maiores produtores de frutas do mundo atuando como líderes dentro dele. O Material Suplementar A apresenta como a polpa de frutas é regulamentada nos países do BRICS.

O processo de produção das polpas consome diversos recursos e produtos naturais, como água, produtos de limpeza e higiene e eletricidade, além de gerar emissões para o solo, o ar e a água. Posteriormente, as polpas de frutas são distribuídas aos varejistas e, consequentemente, aos consumidores finais, que as consomem e descartam as suas embalagens (fim de vida). Cabe destacar que, em todos os processos mencionados, existem diferentes partes interessadas, recursos consumidos e emissões geradas, que se relacionam diretamente com os aspectos ambientais, econômicos e sociais desse setor (Santos *et al.*, 2021). A maneira como uma determinada organização gerencia essas questões constitui seu discurso institucional apresentado às partes interessadas.

Diante disso, as empresas precisam avaliar seus produtos, processos e serviços para garantir a conformidade com a legislação pertinente e gerar impactos positivos nos três aspectos do desenvolvimento sustentável (*Triple Bottom Line*). Isso se refletirá no discurso presente nas comunicações existentes em *websites* e mídias sociais, que também resultam da prática social e do posicionamento da empresa. A forma como o discurso é apresentado deve ser considerada para verificar a existência de potencial *Greenwashing*. *Greenwashing* é definido como ações de comunicação infundadas ou enganosas a respeito da relação de uma empresa com questões ambientais, visando agregar valor à sua imagem pública (Oxford English Dictionary, 2023).

O *Greenwashing* pode envolver diversas práticas diretas por parte das empresas, como a dissociação de alegações ecológicas de práticas reais, a divulgação seletiva de impactos positivos em detrimento dos negativos, a manipulação enganosa de impactos reais, a participação ineficaz em programas voluntários de sustentabilidade socioambiental, selos e certificações sem regulamentação adequada, o desvio de atenção com declarações amplas e

vagas e a falha em considerar as diferentes partes interessadas ao longo de toda a cadeia de suprimentos (Williams, 2024).

Moodaley e Telukdarie (2023) identificaram, por meio de uma revisão da literatura, um aumento nas práticas de *Greenwashing* por parte das empresas, concomitantemente a um crescente interesse nesse tema como objeto de pesquisa. Portanto, aspectos de mercado, em que produtos que não atendem aos requisitos de sustentabilidade socioambiental têm custos baixos e são comercializados a preços elevados, e aspectos de *marketing*, que funcionam como uma resposta simbólica à responsabilidade socioambiental e servem como estratégia de reputação, são relevantes (Xu *et al.*, 2023).

Apesar da crescente conscientização sobre o fenômeno do *Greenwashing* no contexto corporativo, sua detecção e mensuração permanecem um desafio significativo, dada a variedade de níveis, formas e nuances que pode assumir (Sneideriene; Legenzova 2025a). A literatura recente aponta para problemas como a fragmentação da informação, a falta de dados adequados, a ausência de um sistema de mensuração unificado e a falta de marcos regulatórios claros (Sneideriene; Legenzova 2025b). Consequentemente, o trabalho dos auditores carece de um arcabouço objetivo, o que pode permitir que tais práticas passem despercebidas ou sejam consideradas aceitáveis (Free *et al.* 2025).

Nesse cenário complexo, existe uma lacuna de conhecimento sobre como a AD, especialmente na abordagem franco-brasileira de Pêcheux e Orlandi, pode ser efetivamente utilizada para revelar as relações de poder e as intenções subjacentes nos discursos de sustentabilidade das empresas, particularmente no setor alimentício. A AD, ao considerar a não transparência da linguagem e a natureza não linear dos significados (Araujo; de Oliveira Cortes, 2021), oferece uma poderosa ferramenta teórico-metodológica para ir além da superfície das comunicações corporativas. Há, portanto, uma necessidade de compreender como as práticas discursivas não apenas mascaram o *Greenwashing*, mas também dificultam a consecução dos ODS, reforçando um modelo econômico linear.

Este estudo, portanto, insere-se precisamente nessa área, propondo uma abordagem ainda não encontrada em estudos de AD, que normalmente analisam discursos corporativos contidos em anúncios publicitários (Lisboa *et al.*, 2023), notícias sobre desastres ambientais e relatórios de sustentabilidade (Simões; Cristaldo, 2022; De Lima *et al.*, 2020), políticas públicas (de Luca; Lagazzi, 2016), educação (de Carvalho Pereira, 2016), fontes jornalísticas (de Moraes; Lengert, 2019) e comunicações de autoridades públicas (Lemes, 2019).

O objetivo deste estudo é propor uma metodologia que utilize a AD para verificar se os discursos institucionais apresentados em *websites* e mídias sociais estão alinhados com as

práticas operacionais implementadas por empresas de polpa de frutas. Tal verificação pode auxiliar diversas partes interessadas no combate a alegações enganosas, permitindo que as empresas assumam sua responsabilidade em relação a questões socioambientais. As questões norteadoras deste estudo são: Qual o grau de alinhamento entre o discurso dos produtores de polpa de frutas e suas práticas operacionais no que diz respeito aos aspectos de desenvolvimento sustentável? E existem evidências de *Greenwashing* nos discursos analisados?

Nesse contexto, a contribuição desta pesquisa reside na obtenção de dados socioambientais confiáveis para apoiar a tomada de decisões, especificamente para fortalecer a governança da comunicação corporativa e combater o *Greenwashing* por meio de critérios de filtragem elaborados para prevenir tais práticas. Assim, a pesquisa demonstra como o discurso da sustentabilidade socioambiental é construído e utilizado como ferramenta de *marketing* e poder, em vez de refletir práticas operacionais genuinamente sustentáveis ambiental, social e economicamente. Os resultados podem apoiar as decisões de compra dos consumidores, auxiliar empresas na busca por fornecedores que atendam aos seus critérios de compras sustentáveis e orientar governos na criação de políticas públicas para combater práticas enganosas (como a Diretiva Europeia sobre Alegações Verdes).

2 COMUNICAÇÃO CORPORATIVA PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

A Responsabilidade Social Corporativa (RSC) é um critério importante no mundo dos negócios, abrangendo práticas nas dimensões ambiental, social e de governança (ESG). Seu conceito varia entre autores como Frederick (1960), McGuire (1963), Walton (1982), Bowen (2013) e Ghaemi Asl *et al.* (2025), cujas definições formaram a base da compreensão atual da RSC. Enquanto autores como Frederick (1960) e McGuire (1963) se concentraram em obrigações sociais mais amplas, definições posteriores, como as de Bowen (2013) e Ghaemi Asl *et al.* (2025), tendem a integrar a RSC de forma mais intrínseca à estratégia e às operações de negócios. Essa evolução reflete a crescente pressão por prestação de contas e a busca por valor compartilhado, afastando-se de uma visão puramente filantrópica.

Seu conceito central relaciona-se a um compromisso contínuo das empresas com posturas e comportamentos éticos que respeitam o meio ambiente e a sociedade. Contudo, desafios persistentes permanecem na avaliação do desempenho da RSC, em sua integração com as partes interessadas e na compreensão da relação causal entre investimentos financeiros e seus retornos. Por meio desses esforços, as organizações melhoram o relacionamento com as partes interessadas, contribuindo assim para o desenvolvimento sustentável e para uma boa qualidade de vida para a sociedade (Diez-Cañamero *et al.*, 2020).

As iniciativas de RSC incluem uma ampla gama de atividades, como programas de Ecoeficiência, esforços de preservação ambiental, engajamento com a comunidade local e programas que valorizam os seus conhecimentos e culturas, práticas trabalhistas em conformidade com os requisitos éticos e legais, e comunicação e colaboração com as partes interessadas ao longo da cadeia de suprimentos (Patrus *et al.*, 2013). Os desafios inerentes à avaliação da RSC, particularmente na interação com as partes interessadas e na mensuração de impactos, ressaltam a importância de abordagens que vão além de declarações superficiais, investigando as intenções e as relações de poder implícitas à comunicação corporativa.

Assim, as empresas continuam a garantir sua lucratividade, compreendendo que é possível aumentá-la contribuindo para a conquista do desenvolvimento econômico sustentável. Por exemplo, melhorias nas condições coletivas da área onde uma organização está localizada beneficiam a empresa por meio de funcionários mais motivados e produtivos, que têm acesso adequado à saúde e à educação. Consequentemente, o crescimento dos negócios ocorre organicamente, alcançando maior estabilidade e longevidade (Da Silva; Gomes Filho, 2020).

Um modelo de agricultura sustentável que conecta práticas operacionais a aspectos de sustentabilidade tem o potencial de contribuir para diversos ODS (Chowdhuri; Pal, 2025). No contexto brasileiro da polpa de frutas, ações voltadas para a melhoria do acesso ao trabalho, o aumento da renda e da qualidade de vida, especialmente para as populações mais pobres, e a inclusão da agricultura familiar (com respeito às culturas locais) nos sistemas agroalimentares estão entre as opções que uma empresa pode adotar. Atapattu *et al.* (2024) acreditam que isso promove impactos positivos nos aspectos ambientais (conservação ambiental), sociais (valorização cultural, redução da pobreza e da fome/desnutrição) e econômicos (aumento da produtividade e da resiliência dos sistemas agrícolas), garantindo benefícios para as gerações futuras, como o acesso a serviços ecossistêmicos e infraestrutura de abastecimento resiliente.

O ODS 2, Fome Zero e Agricultura Sustentável, merece destaque especial devido à sua relevância e metas específicas para o setor alimentício. Por exemplo, garantir sistemas de produção de alimentos sustentáveis e implementar práticas agrícolas resilientes. Além disso, a promoção do trabalho decente com remuneração justa pode melhorar a qualidade de vida da sociedade e contribuir para a erradicação da pobreza extrema e da fome (ODS 1). A inclusão da agricultura familiar na cadeia agroalimentar e o respeito pelas culturas locais fortalecem a diversidade cultural (ODS 11) e a inclusão social (ODS 10), reforçando a garantia dos direitos fundamentais e de uma sociedade justa e igualitária.

Do ponto de vista ambiental, a agricultura sustentável destaca-se como aliada na preservação dos recursos naturais, como no combate às mudanças climáticas (ODS 13), na proteção da vida aquática (ODS 14) e da vida na terra (ODS 15). Quando essas considerações são integradas às práticas operacionais, outros ODS são afetados indiretamente e positivamente, incluindo a melhoria da disponibilidade de água potável e saneamento (ODS 6), o uso de energia limpa (ODS 7) e o potencial de contribuir para a saúde e o bem-estar (ODS 3) das comunidades em que atuam.

Muller *et al.* (2017) avaliaram diferentes cenários de produção agrícola para determinar se a obtenção de uma quantidade total específica de alimentos (em proteínas e calorias) por meio da agricultura orgânica levaria a impactos maiores ou menores do que com a agricultura convencional. Foi identificado que cada modelo tem seus pontos fortes e fracos, de modo que depender apenas de um não reduz os impactos negativos. Isso aprofunda a discussão sobre sustentabilidade ambiental na agricultura, que não encontrará uma solução única para seus problemas na agricultura familiar. No modelo de agricultura familiar, a redução da quantidade de produção e os problemas de fornecimento de nitrogênio são mais críticos do que no modelo

convencional, que, por sua vez, utiliza áreas de terra maiores e emite maiores quantidades de gases de efeito estufa.

Num cenário de dependência exclusiva da agricultura familiar para suprir as necessidades alimentares até 2050, constatou-se que tal seria inviável e resultaria em problemas ambientais tão significativos quanto os da agricultura convencional. Isso exigiria uma redução no consumo de produtos de origem animal para diminuir a demanda por ração animal e uma redução no desperdício de alimentos. Caso essas reduções não ocorram, seria necessário um aumento na área utilizada para a agricultura. Portanto, a implementação parcial e combinada de diferentes estratégias oferece um futuro alimentar mais sustentável. Para abordar as questões ambientais, será necessário adotar uma perspectiva que vá além da etapa de produção, como proposto pela Gestão do Ciclo de Vida, abordando o desperdício, as interdependências entre culturas, pastagens e pecuária, e o consumo humano (Muller *et al.*, 2017).

A complexidade revelada por Muller *et al.* (2017), que aponta para a inviabilidade de soluções isoladas e a necessidade de estratégias combinadas, reforça a ideia de que os discursos sobre sustentabilidade no setor agrícola podem simplificar excessivamente os desafios intrínsecos. Isso sugere que a comunicação corporativa precisa ser analisada criticamente para verificar se reflete essa complexidade ou se adota narrativas unidimensionais.

Fortunati *et al.* (2020) avaliaram diversas empresas agrícolas na Itália em relação a aspectos de RSC e economia circular. Concluíram que, no geral, as empresas abordam esses aspectos em sua gestão, mas precisam aprimorá-los e aplicá-los de forma mais abrangente. Assim, seria possível alcançar uma combinação de diferentes conceitos, permitindo a identificação de um novo modelo de negócios estratégico baseado na intercircularidade das estratégias de RSC. Benefícios diretos e indiretos seriam obtidos a curto, médio e longo prazo na agricultura sustentável, posicionando a circularidade como uma alavanca estratégica. Embora os autores mencionados observem a integração desses conceitos na gestão, a necessidade de aprimoramento e aplicação abrangente, que destacam, aponta para uma lacuna na eficácia das práticas e, conseqüentemente, na veracidade da comunicação. Essa observação permite refletir sobre como os discursos constroem a imagem de compromisso quando as práticas ainda são deficientes.

Segundo Searchinger *et al.* (2019), do *World Resources Institute*, os principais desafios globais na busca por sistemas alimentares sustentáveis são a relação entre a quantidade produzida e a demanda de consumo, a disponibilidade de terras aráveis e a mitigação dos gases de efeito estufa para cumprir o Acordo de Paris. Juntos, esses fatores representam os desafios que o setor enfrentará no médio prazo, devido ao crescimento populacional, às mudanças nos

hábitos alimentares e no uso da terra, à escassez de recursos naturais e aos eventos climáticos. King *et al.* (2017) também destacam desafios relacionados ao surgimento de novos agentes patogênicos, tóxicos e zoonoses, ao aumento de consumidores em situação de risco (como imunocomprometidos e idosos) e à maior valorização de alimentos frescos e minimamente processados. Dessa forma, os desafios mencionados demonstram a magnitude da pressão sobre o setor alimentício para se posicionar como socioambientalmente sustentável. Contudo, essa pressão também cria terreno fértil para narrativas que podem não corresponder à complexidade ou à realidade dos impactos, tornando ainda mais imperativa uma análise crítica da comunicação empresarial.

O Brasil possui grande potencial agrícola, o que o coloca em posição estratégica para explorar práticas sustentáveis aliadas a ganhos de produtividade. Contudo, desafios sociais, como a pobreza e a insegurança alimentar (Cherol *et al.*, 2023), bem como impactos ambientais (Perosa *et al.*, 2023), exigem ações integradas, interdisciplinares e inovadoras para garantir a segurança alimentar nacional e a continuidade do comércio com o mercado internacional. Nesse contexto, a AD, com seus fundamentos teóricos em Pêcheux e Orlandi, surge não apenas como uma ferramenta metodológica, mas como a lente teórica mais apropriada para desvendar a estrutura discursiva. Esta constrói a imagem da sustentabilidade no setor de polpa de frutas, permitindo a investigação das relações de poder e dos efeitos de significado que operam para além da mera descrição de ações.

Vale ressaltar que outras abordagens da AD são aplicáveis no contexto deste estudo, como a análise crítica do discurso e a abordagem foucaultiana. No entanto, a escolha da AD de vertente materialista se deu por seu foco na investigação de como a ideologia se materializa na linguagem, construindo significados e sujeitos (Pêcheux, 1997). A análise crítica do discurso aborda mais fortemente como o discurso contribui para a reprodução das desigualdades sociais, das relações de poder e da dominação, visando propor mudanças para uma sociedade mais justa. Isso permite inferir uma maior intencionalidade por parte do emissor (Petersen *et al.*, 2023), o que não é adequado para o caso de empresas, que podem cometer *Greenwashing* involuntário. Foucault, por outro lado, concentrou-se em compreender como poder e conhecimento se entrelaçam na produção de subjetividades e práticas sociais com uma inclinação histórica, que não se concentra na análise de estruturas linguísticas (Alves; Pizzi, 2014). Contudo, são essas estruturas que formam a posição do sujeito, as condições de produção etc., em torno da materialidade discursiva analisada. Além de implementar ações que contribuam para o desenvolvimento sustentável, o relato dos resultados às partes interessadas demonstra o grau de engajamento da empresa com a causa. Assim, a comunicação para o desenvolvimento

sustentável transcende a RSC e se torna uma estratégia de negócios para alcançar vantagem competitiva. Para Afandi *et al.* (2023) e Ajayi e Mmutle (2021), a comunicação de RSC é uma ferramenta para construir confiança e reputação, e deve alinhar os valores da empresa às expectativas das partes interessadas para estabelecer legitimidade para suas ações e atender às expectativas em relação ao desenvolvimento sustentável. Embora os referidos autores enfatizem o papel da comunicação de RSC na construção de confiança e legitimidade, é importante questionar se essa legitimidade é sempre conquistada por meio de ações genuínas ou se pode ser construída discursivamente, mesmo na ausência de compromissos profundos.

Saputra e Hanutama (2025) enfatizam que a comunicação de aspectos socioambientais é mais eficaz quando é transparente, alinhada aos valores da empresa e envolve um engajamento bidirecional com as partes interessadas. Isso é complementado por Vogler e Eisenegger (2021), que destacam que o uso de plataformas digitais pode alcançar um público maior e ter maior poder para moldar as percepções sobre a empresa/marca. No entanto, os autores apontam que as narrativas devem ser autênticas para construir credibilidade, pois o sucesso da comunicação reside no que é dito e como é dito. A ênfase na autenticidade e na transparência é fundamental. Contudo, a natureza da comunicação estratégica abre espaço para a construção da autenticidade por meio de mecanismos discursivos, o que requer uma análise que vai além de uma mera declaração de intenções.

Para Sun e Shi (2022) e Mu e Lee (2023), o *Greenwashing* é um problema latente na comunicação e nos relatórios corporativos que, quando percebido pelas partes interessadas, afeta sua confiança e seus relacionamentos comerciais com a empresa. Isso gera um sentimento de traição por parte dos receptores do discurso, prejudicando a reputação e a lealdade. Portanto, deve haver um alinhamento de valores e um compromisso genuíno com os aspectos socioambientais para que gerem conexão com as partes interessadas, aumento do valor agregado de produtos e serviços e potencial crescimento de vendas, mesmo correndo o risco de prejudicar sua reputação (Torresan, 2024). Apesar dos alertas de Sun e Shi (2022) e Mu e Lee (2023) sobre os impactos negativos do *Greenwashing* na confiança e na reputação, a persistência desse fenômeno, como evidenciado por Torresan (2024), sugere que as estratégias de comunicação que o empregam são, de alguma forma, eficazes em seu propósito de enganar ou desviar a atenção. Isso reforça a necessidade de uma ferramenta analítica capaz de desvendar as estruturas discursivas que possibilitam tal eficácia.

No setor agroalimentar, Vega-Zamora *et al.* (2019) indicam que a falta de confiança é uma barreira significativa ao consumo de alimentos orgânicos e daqueles com impactos ambientais reduzidos. Para mitigar esse problema, as empresas precisam investir na

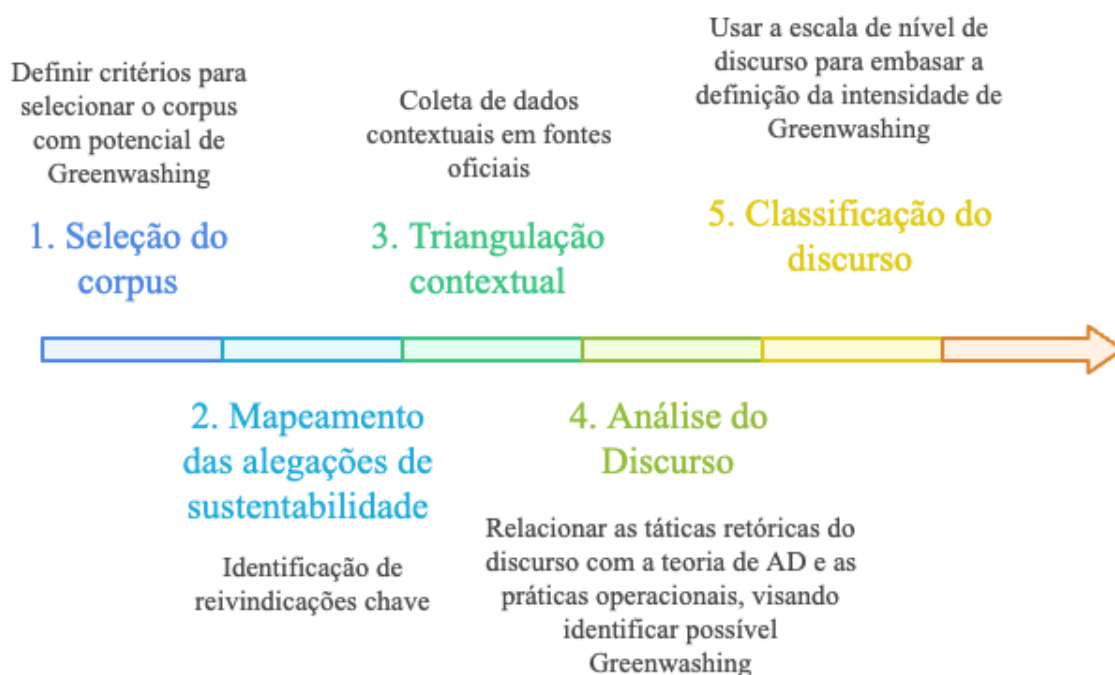
compreensão dos impactos em várias etapas da produção de seus produtos, demonstrando, assim, a rastreabilidade dos impactos negativos mitigados. Além disso, a comunicação deve ser baseada em evidências técnico-científicas para promover o consumo sustentável.

A comunicação sobre sustentabilidade socioambiental é um processo complexo que deve ocorrer após a empresa planejar, implementar e mensurar suas ações relacionadas ao tema. Devem ser adotadas estratégias que conectem as ações realizadas à razão de ser do negócio, em vez de recorrer a uma comunicação superficial ou enganosa que pode ser prejudicial a longo prazo.

3 METODOLOGIA

A Figura 4 apresenta o *framework* metodológico para a análise do discurso institucional (ambiental, social, econômico e técnico), tal como se manifesta em plataformas digitais e documentos públicos de empresas de polpa de frutas. As etapas descritas são utilizadas nesta pesquisa e permitem a análise de dados públicos para verificar, com base na opacidade da linguagem, a presença de práticas de *Greenwashing*.

Figura 4. *Framework* para Análise de Discurso de *websites* corporativos



Fonte: Elaboração do autor (2026).

Na Fase 1, as amostras para avaliação foram selecionadas. Para isso, foram definidos os critérios de seleção, visando garantir que as amostras sejam representativas para o contexto analisado, que apresentem potencial para *Greenwashing*. Neste estudo, o critério utilizado foi a presença do produto à venda em grandes redes varejistas nacionais localizados em Teresina-Piauí, o que reflete a presença de mercado da marca/fabricante. A escolha da cidade justifica-se por ser a capital do estado do Piauí, localizado em uma região (Nordeste) com forte presença da fruticultura. Este estado possui localização estratégica, fazendo divisa com os maiores produtores regionais (Ceará, Pernambuco e Bahia). Considerou-se que os grandes estabelecimentos varejistas exigem que seus fornecedores cumpram a legislação vigente, bem como requisitos adicionais para a realização de negócios, o que implica que a empresa necessita de maturidade e gestão organizacional para atingir esse padrão.

Apesar do critério definido considerar o mercado local em que os pesquisadores estão inseridos, foi possível identificar um perfil diversificado de empresas. Por exemplo, organizações que operam exclusivamente em nível municipal, ou que atendem o mercado consumidor em nível estadual, ou ainda aquelas com presença regional e que atuam na exportação. Isso garantiu uma análise abrangente da realidade brasileira em relação aos produtores de polpa de frutas.

Assim, visitas *in loco* foram realizadas em cinco supermercados em Teresina-Piauí durante o segundo semestre de 2023: Assaí (filiais das avenidas Raul Lopes e Presidente Kennedy), Sam's Club (avenida Presidente Kennedy), Pão de Açúcar (Avenida Dom Severino) e R. Carvalho (Zequinha Freire). Durante essas visitas, foram identificados os nomes das marcas de polpa de frutas comercializadas, juntamente com seus respectivos produtores. Sete marcas de polpa de frutas de diferentes produtores foram identificadas, e registros fotográficos de seus rótulos e preços de venda foram obtidos. Neste estudo, elas são identificadas como A, B, C, D, E, F e G para proteger suas identidades. Mediante solicitação formal e assinatura de um Acordo de Confidencialidade, os nomes, sites e perfis em redes sociais das empresas poderão ser disponibilizados a outros pesquisadores para fins de replicabilidade acadêmica e validação dos resultados. Algumas marcas foram encontradas em mais de um supermercado, enquanto outras eram exclusivas de um único estabelecimento.

Na fase 2, foram coletados dados sobre cada uma das empresas selecionadas para compreender o contexto de cada negócio. Assim, foram realizadas buscas para registrar informações como nome da empresa e razão social, número de inscrição no Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas (CNPJ), classificação primária e secundária do CNAE, porte da empresa, natureza jurídica, endereços da sede e filiais, estrutura corporativa e capital social. Foram utilizadas informações públicas, como o certificado de inscrição no CNPJ e o *status* cadastral da Receita Federal.

Além disso, foram realizadas buscas na internet para identificar os canais digitais oficiais de cada empresa, como *websites*, redes sociais e seus relatórios públicos oficiais. Esses canais são utilizados para apresentar o discurso institucional ao público. Não foi imposto um período para os dados disponíveis eletronicamente, visto que os *websites* eram simples e raramente atualizados. Portanto, durante a seleção, todas as abas disponíveis nos *websites* foram visitadas, onde o analista leu todo o conteúdo, identificando alegações e afirmações ambientais, sociais, técnicas etc., que não estivessem bem fundamentadas com dados. A situação foi semelhante para as redes sociais, onde todas as publicações foram analisadas.

Na fase 3, dados secundários são coletados para complementar e contextualizar os dados do *corpus*. Para isso, foram realizadas buscas em fontes públicas externas, incluindo bases de dados governamentais e de outras partes interessadas. Foram consultados os sites de órgãos reguladores, como o Conselho Regional de Química (CRQ), a ANVISA e órgãos ambientais (estaduais/municipais), para obtenção de registros públicos, notificações de infração ou licenças ambientais e sanitárias associadas ao CNPJ da empresa. Adicionalmente, foi consultado o *website* do Ministério Público do Trabalho (MPT) para verificar eventuais Termos de Ajuste de Conduta (TAC) firmados pela empresa. Foram verificadas menções ou evidências de participação em programas de consultoria ou apoio, como os executados pelo Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE), e a existência e/ou veracidade de certificações declaradas pela empresa nos sites das entidades certificadoras.

Foi realizado um *benchmarking* setorial, que permitiu a identificação das principais obrigações legais (ambientais, trabalhistas, sanitárias e do consumidor) e das práticas comuns ou recomendadas no setor em relação aos aspectos de ESG e técnicos (qualidade e segurança alimentar).

Na etapa 4, foi desenvolvida a AD. Para isso, foram definidas as categorias de análise. Com base nas práticas ESG (Pacto Global de 2004) e no conceito de *Triple Bottom Line* de Elkington (1997), foram consideradas as seguintes categorias: ambiental (incluindo práticas de uso de recursos naturais), social (abordando relações trabalhistas, saúde e segurança ocupacional e envolvimento da comunidade) e econômica/de governança (incluindo aspectos de transparência e ética empresarial, desempenho econômico e relações com as partes interessadas).

Considerando o contexto do estudo e a legislação da indústria alimentícia, a categoria técnico/qualidade foi adicionada, com ênfase na qualidade do produto, origem da matéria-prima, rastreabilidade, certificações de qualidade/processo etc. Adicionalmente, outros aspectos de *websites* e mídias sociais foram analisados, como tamanho e cor da fonte, disponibilidade de ferramentas de acessibilidade para pessoas com deficiência, tradução para outros idiomas, ações de relações públicas com funcionários e consumidores, a personificação da marca por meio de indivíduos que aparecem em anúncios (como gênero, raça e grupos sociais representados) e anúncios de vagas de emprego. A análise desses aspectos auxilia na fundamentação do posicionamento das organizações como sujeito.

As análises foram baseadas nas abordagens de Pêcheux e Orlandi, ambos da escola francesa. Pêcheux (1997) trabalhou o discurso a partir de sua perspectiva sócio-histórica e ideológica, emitido por um sujeito submetido à ideologia e suas formações discursivas. Orlandi,

por sua vez, foi uma das principais responsáveis por introduzir e adaptar as teorias de Pêcheux ao contexto brasileiro. A base interpretativa para a análise foi o trabalho de Pêcheux (1997), Orlandi (2003) e Orlandi (2005).

Dessa forma, os *corpora* foram lidos e analisados, utilizando a ferramenta da AD com as abordagens supracitadas, para interpretar como a empresa constrói sua imagem e se posiciona em relação a cada dimensão definida para a análise. Assim, foi possível comparar o discurso apresentado pela empresa com os parâmetros legais e setoriais e com informações contextuais externas. Os padrões, contradições, convergências e divergências encontrados nos discursos institucionais foram discutidos.

Por fim, na etapa 5, as empresas foram classificadas de acordo com o nível de seu discurso, conforme descrito no Quadro 4. Isso permitiu a comparabilidade entre diferentes empresas em relação aos aspectos analisados.

Quadro 4. Escala do nível de discurso

Nível do discurso	Descrição
Silêncio (ausência de discurso)	1. A categoria em análise não é mencionada em nenhum dos canais de comunicação oficiais da empresa, nem positiva nem negativamente. 2. O discurso se limita a produtos, serviços, preços, promoções ou resultados financeiros, sem qualquer menção aos temas das categorias analisadas.
Defensivo	1. A comunicação é uma resposta direta e cronologicamente próxima a um evento negativo, como uma acusação da mídia, um processo judicial, uma multa de um órgão regulador ou pressão de uma ONG. 2. Não há evidências de comunicação sobre o tema antes ou depois do evento negativo que desencadeou a resposta. 3. O discurso é marcado pelo uso de verbos e expressões que visam justificar, negar ou minimizar o evento negativo.
Conforme	1. Há ou houve histórico de negligência em relação aos aspectos analisados, com registros de uma autoridade competente. 2. O discurso aborda a conformidade com leis, regulamentos, normas técnicas ou normas setoriais obrigatórias.

	3. O discurso se concentra em demonstrar a existência de políticas e procedimentos internos implementados e certificações/selos obtidos para garantir a conformidade, em vez de discutir o impacto ou os resultados dessas ações no contexto da empresa. 4. Não são definidos objetivos ou metas que excedam os requisitos legais mínimos.
Promocional	1. O discurso sobre as categorias de análise concentra-se em canais de <i>marketing</i> e relações públicas, como anúncios e campanhas em redes sociais, em vez de relatórios e uma seção dedicada no site. 2. Utiliza adjetivos e substantivos genéricos com forte apelo emocional, como “sonho” e “paixão”, sem detalhes práticos. 3. As afirmações positivas não são acompanhadas por dados, métricas, indicadores de desempenho ou resultados verificáveis que comprovem o compromisso declarado.
Proativo	1. O tema está explicitamente integrado à missão, visão, valores ou planejamento estratégico da empresa, sendo mencionado em locais relevantes, como relatórios anuais ou a página principal do site. 2. A empresa divulga publicamente metas específicas, mensuráveis, alcançáveis, relevantes e com prazos definidos relacionadas ao tema. 3. A comunicação inclui relatórios de progresso sobre as metas, apresentando dados quantitativos, KPIs, investimentos financeiros e humanos, e discute tanto os sucessos quanto os desafios encontrados.
Transformativo	1. Há evidências de que a empresa atua para influenciar positivamente seu setor ou as políticas públicas, participando de consultas públicas, liderando coalizões setoriais ou defendendo regulamentações mais rigorosas.

	2. A empresa publica pesquisas e suas melhores práticas com o objetivo de permitir que outras organizações avancem no tema. 3. O discurso aborda e demonstra a gestão de impactos (positivos e negativos) em toda a sua cadeia de valor e junto a todas as partes interessadas. 4. Os relatórios de comunicação descrevem parcerias e projetos colaborativos com diversos atores externos para solucionar problemas sistêmicos complexos.
--	---

Fonte: Adaptado de ABNT (2020), Hepper *et al.* (2017) e Sagrilo *et al.* (2024).

As etapas metodológicas apresentadas podem subsidiar as decisões das partes interessadas ligadas às empresas analisadas, como consumidores, fornecedores, prestadores de serviços, profissionais etc. Para Pêcheux (1997), a AD permite identificar aspectos contidos nos discursos corporativos, indo além da superficialidade com que são apresentados. Quando aplicada ao contexto do termo *Greenwashing*, definido por Jay Westervelt em 1986 (De Freitas Netto *et al.*, 2020), possibilita verificar se o conteúdo de alegações, rótulos, anúncios, relatórios e *websites* são verídicos ou apenas uma tentativa de agregar valor socioambiental (inexistente na prática) a um produto, processo, serviço ou empresa. Destaca-se também que a congruência da análise linguística, alinhada ao conhecimento técnico e científico na área socioambiental, permite uma melhor compreensão do público, que influencia diretamente os significados gerados.

3.1 DESCRIÇÃO DA AMOSTRA

Na Tabela 3 são apresentadas as informações de cada empresa que compõe o *corpus* de análise deste trabalho.

Tabela 3. Informações sobre as empresas das polpas analisadas

Marca/ empresa	A	B	C	D	E	F	G
Porte	Demais	Micro	Pequeno porte	Pequeno porte	Demais	Demais	Pequeno porte
Capital social (R\$)	2.839.722,00	15 mil	200 mil	Não informado	250 mil	2 milhões e 800 mil	100 mil
Localização da indústria	Ceará	Piauí	Piauí	Pernambuco	Piauí	Piauí	Piauí e Maranhão
Produtos do portfólio	Polpa de frutas, creme de açaí, fruta congelada, Môa açaí e linha industrial	Polpa de frutas	Polpa de frutas	Polpa de frutas, creme de frutas e refresco em pó	Polpa de frutas e preparado líquido para refresco	Polpa de frutas	Polpa de frutas, Néctar, Concentrado líquido para sulco/refresco e Cremosinho ¹
Canais digitais oficiais	Website, Facebook, Instagram e LinkedIn	Instagram	Instagram	Site, Facebook e Instagram	Site, Instagram e Facebook	Site, Instagram e Facebook	Instagram
Licenças e registros recuperados	Licença ambiental e registro no MAPA	Apenas registro no MAPA	Alvará sanitário e registro no MAPA	Apenas registro no MAPA	Licença do corpo de bombeiros e registro no MAPA	Renovando a licença ambiental. Tem registro no MAPA	Alvará sanitário e de localização e a licença ambiental. Registro no MAPA

¹ Produto congelado feito à base de iogurte integral pasteurizado e saborizado artificialmente.

Fonte: Elaboração do autor (2026).

Cinco das sete marcas possuem o CNAE principal 1031-7/00, para a fabricação de frutas em conserva; uma possui o CNAE 10.33-3-01 para a fabricação de sucos concentrados de frutas, legumes e leguminosas (Empresa E); e outra o CNAE 10.99-6-99 para a fabricação de outros produtos alimentícios não especificados anteriormente (Empresa B). Essas informações estão vinculadas às linhas de produtos que a empresa comercializa e ao seu desempenho no mercado, sendo complementadas por um CNAE secundário.

As empresas responsáveis pelas marcas B, C e F comercializam apenas polpa de frutas, enquanto as demais incluem em seu portfólio frutas congeladas, açaí, concentrados para sucos, creme de frutas e cremosinho. Isso indica um interesse em alcançar novos mercados por meio do fornecimento de produtos derivados de frutas.

As empresas das marcas A, E e F possuem o porte “outros” no cadastro junto à Receita Federal. Isso significa que elas têm o maior faturamento anual e capital social entre todas as analisadas. Observou-se que quanto maior o capital da empresa, mais diversificada era sua linha de produtos, os sabores das polpas congeladas e o mercado atendido. Duas empresas possuem unidades de produção e distribuição fora do Piauí, no Ceará e em Pernambuco. A partir disso, identificou-se que o mercado local é abastecido principalmente por empresas locais, o que é compreensível devido aos desafios relacionados ao transporte de polpas (como custos, perecibilidade, competitividade etc.). No entanto, conforme aumenta a capacidade operacional das empresas, essas conseguem expandir sua área de atuação e atender mercados regionais.

Outro aspecto observado é a diversidade no tamanho dos produtos oferecidos pelas empresas das marcas A e D, visando atender consumidores domésticos e pequenos comércios (oferecendo polpas de 100 g, 200 g, 400 g e 1 kg). Dessa forma, é possível atender tanto famílias unipessoais quanto aquelas com vários moradores, além de estabelecer parcerias com unidades de alimentação e nutrição (restaurantes, lanchonetes e quiosques) para facilitar a logística de distribuição dos produtos. Por outro lado, as empresas que possuem embalagens de apenas 500 mL estão focadas no atendimento a consumidores familiares.

Somente as empresas A, D e F possuem *website* e presença nas redes sociais. Essas três empresas atendem ao mercado regional e utilizam seus sites como forma de comunicação com as partes interessadas. A maneira como divulgam informações técnicas, socioambientais e institucionais indica seu posicionamento de mercado e seus interesses, por exemplo, em alcançar mercados fora do Brasil (como no caso da empresa A). Foram pesquisadas evidências de inspeção pelo CRQ, ANVISA ou outro órgão de fiscalização nas empresas mencionadas, sendo que as empresas C e E participam do Programa de Qualificação para Exportação (PEIEX)

da Apex-Brasil/MDIC/SEBRAE (ApexBrasil, 2023) e recebem consultoria para iniciar suas operações de exportação.

Os aspectos levantados evidenciam o posicionamento de mercado das empresas que comercializam polpas de frutas congeladas em Teresina, de modo que o discurso apresentado no *website* e nas redes sociais reflete seu posicionamento e as formas de alcançar o público-alvo.

4 RESULTADOS

Os *websites* e as redes sociais das sete empresas foram analisadas utilizando a AD. Trata-se de um dispositivo teórico-analítico proposto por Pêcheux que considera o sujeito, sua ideologia, seu discurso, o lugar que ocupa na estrutura social e as relações de poder (como as relações produtivas e de trabalho) (Pêcheux, 1997). Assim, essa abordagem dialético-relacional considera que os discursos são utilizados para produzir significados nos interlocutores, o que pode reforçar uma posição hegemônica. A análise do discurso de cada empresa é apresentada a seguir. Os fragmentos apresentados entre aspas indicam trechos de discurso diretamente extraídos e citados das empresas.

4.1 EMPRESA A

O *website* da empresa é organizado, com letras em tamanho adequado para leitura confortável, hierarquia de fontes entre títulos e texto, uso de cores harmoniosas e navegação fácil. As cores predominantes são o verde e o lilás, sendo a primeira remetendo à ideia de algo natural, sustentável e saudável, e a segunda às duas linhas de produtos à base de açaí. Isso reforça a comunicação visual da marca com seus clientes, que é fortalecida pela divulgação nas redes sociais, e indica a atuação de uma equipe de *marketing* para gerenciamento das páginas do site. Não há recursos de acessibilidade para pessoas com deficiência (por exemplo, visual e auditiva) e o *website* está disponível em inglês e português. O menu principal possui seis abas: 1. Quem Somos, 2. Nossas Marcas, 3. Nossos Produtos, 4. Certificações, 5. A Empresa no Mundo e 6. Seja Nosso Parceiro.

Na aba “Quem Somos”, há quatro links para informações: “sobre nós”, “sustentabilidade”, “identidade” e “onde estamos”. Na primeira seção (Sobre nós), a empresa afirma que “nossa fábrica atende grande parte do Nordeste brasileiro e possui dois Centros de Distribuição”. Isso deixa clara sua posição sujeito, que consiste em um conjunto de expectativas e obrigações atribuídas ao sujeito em um dado contexto discursivo (Pêcheux, 1997), sendo este o de uma indústria com influência regional, com estrutura logística para atender seu mercado consumidor e com maior visibilidade de consumidores (potenciais), investidores e parceiros comerciais. Alguns aspectos importantes para os diferentes *stakeholders* que influenciam as relações comerciais da empresa são abordados em forma de tópicos em seu site, como “cadeia de valor positiva, agricultura familiar, padrão de qualidade, relacionamento com o consumidor

e política de segurança alimentar”, demonstrando que a empresa trabalha estrategicamente a memória discursiva e o interdiscurso construído em torno do tema.

Para Orlandi (2003), memória discursiva é tudo o que já foi dito anteriormente sobre um determinado sujeito e que produziu um certo significado, sendo recuperado em novos discursos. Isso se identifica no significado socialmente atribuído à agricultura familiar, uma forma de cultivo com impactos ambientais negativos reduzidos em comparação à agricultura convencional e com menor uso de agrotóxicos. Por sua vez, o interdiscurso é a materialização da memória discursiva por meio de citações que permitem a produção do discurso como discurso. Assim, essa interconexão de discursos garante a manutenção dos significados gerados.

A empresa afirma que “geramos uma cadeia de valor positiva que conecta agricultores, indústria e consumidores em prol de um objetivo comum: uma vida mais saudável”, “acreditamos na agricultura familiar como um modelo de produção sustentável, capaz de gerar impacto social e renda para diversas famílias no Brasil”, “produzimos alimentos com alto padrão de qualidade e segurança alimentar”, “garantimos a produção de alimentos seguros, atendendo às exigências legais e às demandas dos clientes” e “transformamos frutas em um estilo de vida saudável”. Este conjunto de declarações está disposto na página inicial para reforçar o significado desejado pela empresa na mente dos leitores do site: a preocupação com a forma como os processos são conduzidos e como se dá o relacionamento com as partes interessadas (fornecedores e consumidores). Trata-se de um processo parafrástico de repetição do que se espera da empresa (devido à sua posição de liderança) e do que é socialmente exigido (ou seja, as demandas do mercado).

Além disso, observa-se o uso da antecipação para convencer os usuários, visto que a empresa optou por abordar os temas mencionados logo na primeira página, com objetivo de aumentar a visibilidade. Dessa forma, a empresa prevê o efeito semântico de sua enunciação e aborda os assuntos que mais lhe interessam. Essa ação de escolher o que será dito gera uma enunciação que negligencia aspectos operacionais, ambientais e sociais sensíveis para a imagem de um produtor de polpa de frutas, como o uso de pesticidas na lavoura e o desmatamento para expansão da produção. Esse tipo de negligência é um efeito inerente ao funcionamento do discurso, que desconsidera a interpelação ideológica e as condições de produção do emissor, focando-se no significado imediato das palavras (Orlandi 2003).

Mesmo ao adjetivar sua cadeia de valor como positiva, o que possui uma interdiscursividade com o que é bom e desejável, a empresa não especifica, em seu site, como contribui para que isso ocorra. Ademais, a relação entre agricultura familiar e agronegócio (cultivo convencional) em seu contexto não é abordada, considerando que ambas as fontes

fornece produtos equivalentes com características diferentes. Portanto, diferentes fornecedores exigem uma abordagem adaptada da empresa, que não comunica quais ações toma para sustentar a alegação de acreditar na agricultura familiar. Por exemplo, não são divulgadas informações sobre a localização dos agricultores ou a porcentagem de frutas que fornecem, nem como os aspectos socioambientais críticos na cadeia de valor da polpa congelada de frutas são trabalhados com os fornecedores do agronegócio. Esses aspectos representam um dilema entre atender ao mercado, mantendo a competitividade de preços e valorizando os pequenos produtores.

A polpa de frutas congelada é um produto minimamente processado, cujo fornecimento por si só já contribui para um estilo de vida saudável. Assim, a mera existência não basta para uma empresa afirmar que pode garantir uma boa qualidade de vida na sociedade, pois desconsidera sua capacidade gerencial de desenvolver ações que gerem impacto positivo. A empresa deve considerar o contexto externo em que está inserida, que inclui seus consumidores e a sociedade em geral. Para o primeiro grupo, as atividades que promovem a boa qualidade de vida devem ser reforçadas. Para o segundo grupo, o planejamento estratégico deve atuar junto às pessoas que, normalmente, não têm acesso à polpa de frutas, como aquelas em situação de insegurança alimentar. Segundo dados da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO) *et al.* (2024), no Brasil, 3,9% da população sofre de subnutrição e 18,4% encontram-se em situação de insegurança alimentar moderada ou grave. As ações nessa área têm um impacto social relevante, estão alinhadas à missão de uma empresa do setor alimentício e contribuem diretamente para o ODS 2 (Fome Zero).

Na página/link sobre sustentabilidade, consta a informação de que “avancamos com ações específicas em nossa cadeia de valor para temas materiais de Sustentabilidade e temos como base os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável”. A afirmação “avancamos” indica que a empresa está caminhando para a promoção da sustentabilidade em seus processos, mas não apresenta, no site, suas metas ou objetivos e não vincula suas ações aos ODS. Assim, não é possível identificar se a empresa está em fase de planejamento, conformidade ou liderança. Cabe ressaltar que o termo sustentabilidade é generalista e pode se referir a diferentes aspectos, como o econômico, o social ou o ambiental. Portanto, definir para qual aspecto as ações da empresa são direcionadas garante uma comunicação clara e objetiva, pois não deixa dúvidas sobre o que foi levado em consideração para categorizar uma ação como sustentável. Esta parte do *corpus* pode ser relacionada ao conceito de equívoco, descrito por Orlandi (2005), que consiste em um lapso de significado pretendido, ou seja, uma polissemia inerente à linguagem. Palavras e enunciados podem carregar múltiplos significados, o que se refletirá na opacidade

do discurso, mas suas escolhas pelo enunciador ocorrem inconscientemente devido à interpelação ideológica.

No link/página em questão, ainda consta a afirmação de que “desenvolvemos nossa forma de oferecer saúde por meio da excelência [...] acesso à agricultura familiar [...] e laboratórios avançados para chegar a fórmulas naturais que promovam benefícios aos nossos clientes, proporcionando um impacto positivo no meio ambiente e em nossa rede de relacionamentos”. Ao utilizar os verbos “desenvolvemos” e “chegamos”, entende-se que há um método de produção e um produto inovador em relação ao que é comum no mercado. No entanto, as legislações do MAPA e da ANVISA exigem que as polpas sejam compostas exclusivamente pela parte polposa/comestível das frutas, sem formulação específica (MAPA, 2018a; MAPA, 2018b), e o uso de aditivos e adjuvantes é controlado pela Resolução do Conselho Colegiado da ANVISA nº 778/2023 (ANVISA, 2023a) e pela Instrução Normativa (IN) ANVISA nº 211/2023 (ANVISA, 2023b). Além disso, os estabelecimentos devem seguir as normas de Boas Práticas de Fabricação (ANVISA, 2002). Observou-se, mais uma vez, um conjunto de declarações sem a divulgação de dados que as sustentem.

A empresa afirma utilizar embalagens livres de Bisfenol-A (BPA) e priorizar a geração de renda para pequenos agricultores. O BPA é proibido em produtos destinados à alimentação infantil e possui limites específicos de migração para outros produtos, conforme a RDC ANVISA nº 41/2011 (ANVISA, 2011). Assim, a empresa está apenas cumprindo a legislação vigente e não tomando medidas proativas. Gerar renda para pequenos agricultores vai além da compra de seus produtos, devendo incluir garantias de comércio justo, combate ao trabalho infantil ou trabalho análogo à escravidão no campo, geração de oportunidades de capacitação e manutenção de sua renda, além de apoio jurídico em relação à reforma agrária. O conceito de gestão de significado aborda a ideia de que um enunciador seleciona os sujeitos que comporão seu discurso, visando gerar o significado que atenda aos seus objetivos (Orlandi, 2005). Portanto, o referido conceito pode ser relacionado à tentativa de uma empresa de agregar à sua imagem o que os pequenos agricultores representam para o Brasil. A memória discursiva remete à capacidade que esses atores possuem de produzir com menor impacto ambiental negativo e utilizando mão de obra local para atender ao mercado interno. Isso está intrinsecamente ligado ao objetivo do enunciador.

Embora a empresa A destaque o uso de energia solar fotovoltaica e compostagem de resíduos, ações que poderiam ser conectadas aos ODS, a empresa opta por não explicitar essa relação no âmbito empresarial, como já mencionado. Em vez disso, enfatiza genericamente que “transforma a matriz energética brasileira para fontes renováveis, com o objetivo de

descarbonização”. O problema reside na forma superficial como a empresa explora essas iniciativas, apresentando-as como um compromisso abrangente com a descarbonização, que não se sustenta devido à sua capacidade operacional. A empresa não vincula suas práticas aos ODS ao generalizar seus esforços, omitindo a ausência de ações concretas de descarbonização em toda a sua cadeia produtiva de polpa de frutas e na fruticultura.

Além disso, não há menção a ações de eficiência energética nas fábricas da empresa, de forma que a simples instalação de energia solar não configura uma ação socioambiental. Isso ocorre devido aos possíveis ganhos econômicos, como maior facilidade de acesso a linhas de crédito para empresas com energia solar implementada. Cabe ressaltar que o equilíbrio entre os aspectos econômicos, sociais e ambientais em uma ação desse tipo é o que reflete um compromisso com o desenvolvimento sustentável. O fato de a matriz elétrica brasileira ser composta por mais de 80% de fontes renováveis indica que esse aspecto deve ser analisado para verificar se realmente consegue reduzir os impactos negativos da empresa e de seus produtos ao longo do ciclo de vida (EPE 2023).

Com relação à compostagem, afirma-se que “a empresa envia, por ano, mais de 500 toneladas desse substrato para serem reutilizadas na compostagem e produção de adubo orgânico para as hortas da região em torno da fábrica”. Essa ação está prevista na Política Nacional de Resíduos Sólidos, na qual a compostagem de resíduos sólidos orgânicos faz parte da responsabilidade compartilhada do ciclo de vida (Brasil, 2010). É importante considerar que a quantidade de resíduos gerados não é estática, pois varia de acordo com o nível de produção e os períodos de colheita/entressafra das frutas; porém, não há informações detalhadas a respeito. Também não está claro se o adubo é doado ou vendido e se o destino é para as hortas da própria empresa.

O próximo link/página na aba “Quem somos” é o de “Identidade”, que contém informações sobre missão, visão e valores. A missão declarada é “oferecer produtos naturais por meio de processos seguros, modernos e sustentáveis que promovam benefícios para nossa comunidade e nossos consumidores”, sendo que o termo “sustentável” é usado sem especificar a qual aspecto se refere (ambiental, econômico ou social). Além disso, é importante notar que nenhum dos valores da empresa aborda a segurança e a padronização do processo produtivo para alinhá-las à sua missão.

No valor de sustentabilidade, a empresa afirma que deseja “promover o equilíbrio entre o impacto socioambiental e o desenvolvimento dos negócios”. A palavra “impacto” é usada de forma ambígua, com uma conotação negativa. Ademais, o referido equilíbrio com o desenvolvimento dos negócios (lucratividade) não é algo sustentável, visto que o impacto

socioambiental faz parte do crescimento orgânico de um negócio. Isso remete à ideia de uma relação de ganha-perde, na qual lidar com os impactos socioambientais (que afetam a sociedade, a comunidade local etc.) gera uma perda de lucratividade para a empresa. Contudo, a organização deve considerar as diferentes variáveis do ambiente interno e externo em sua tomada de decisões, de modo a gerar uma relação vantajosa para todas as partes interessadas.

Em relação ao valor da cooperação, a empresa declara que deseja “construir relacionamentos duradouros com colaboradores, clientes e fornecedores, gerando valor para a comunidade”. É importante notar que a empresa identificou apenas algumas partes interessadas com as quais pretende construir ou já constrói relacionamentos. Isso resulta na exclusão de outras partes interessadas importantes, como comunidades locais, governos, prestadores de serviços e órgãos reguladores. Por exemplo, as comunidades locais não devem ser vistas como meros receptores passivos do valor gerado pela empresa, mas sim como participantes ativos na tomada de decisões para alcançar os melhores resultados para todos. Os interesses dos órgãos reguladores também precisam ser atendidos para garantir um ambiente de negócios adequado.

Observa-se que o termo “colaborador” foi utilizado para se referir a pessoas que possuem uma relação empregatícia com a empresa. Nessa relação, não há colaboração, visto que o empregado, segundo as leis trabalhistas, é qualquer indivíduo que presta serviços não eventuais ao empregador, sob sua dependência e mediante salário (Brasil, 1943). Diante disso, há uma gestão de significado e um apagamento da posição real que o trabalhador ocupa na organização, como alguém que possui menos poder econômico-financeiro que o empregador e com quem não compartilha os lucros obtidos.

Considerando o conteúdo da identidade (missão, visão e valores) e os links/páginas de sustentabilidade apresentados anteriormente, é possível compreender o posicionamento da empresa em seu discurso. Ela se posiciona como uma empresa preocupada com questões ambientais e sociais e com seus funcionários; contudo, não demonstra ações condizentes com seu porte organizacional. Em vez disso, apresenta ações simplistas e pontuais, que não fazem parte de um processo decisório estratégico. Como a empresa atua no mercado internacional, mais exigente em relação aos critérios socioambientais, pode-se inferir que ela busca alinhar seu discurso ao que é esperado por esse público.

Na aba “Onde estamos”, a empresa destaca que “no Brasil, estamos presentes em sete estados do Nordeste e em São Paulo [...] operamos em quase 300 municípios [...] No exterior, estamos presentes na Alemanha, nos Estados Unidos e no Japão”. Os países para os quais a empresa exporta fazem parte do perfil socioeconômico dos principais destinos das frutas processadas brasileiras. Segundo dados do Portal de Dados do Comércio Exterior (Comex Stat,

2025), metade das exportações de frutas em conserva e preparadas em 2024 foram destinadas aos Estados Unidos (25%), ao Reino Unido (13%) e à Austrália (12%). Por sua vez, as condições socioeconômicas e de cultivo dos maiores produtores mundiais de frutas, China e Índia (Embrapa, 2021), são semelhantes às do Brasil. Apesar disso, não são divulgadas informações sobre o desempenho nos mercados consumidores estrangeiros, uma vez que a comercialização é realizada por meio de parcerias com empresas desses países.

É importante destacar que a presença em toda a região Nordeste, em São Paulo e em alguns países aponta para a capacidade produtiva e de distribuição do negócio, confirmada por seu capital social e número de unidades (uma fábrica e dois centros de distribuição). Dessa forma, o discurso apresentado pela empresa deve estar alinhado às expectativas dos mercados nacional e internacional.

Em “nossas marcas”, há um *link* para a marca principal e outro para a Môa (outra linha de produtos). A empresa [...] “nasceu de um sonho de fornecer alimentos saudáveis e qualidade de vida, hoje conecta agricultura, indústria e consumidor de forma sustentável [...] e nos torna líderes no segmento. Estamos [...] também presentes nos Estados Unidos e na Alemanha.” Novamente, há um movimento parafrástico de repetição de informações que são apresentadas como o ideal de sustentabilidade para uma empresa, como a conexão sustentável entre agricultura e consumidor, e seu posicionamento como sujeito, mostrando seu perfil voltado para a exportação.

No *link* da marca Môa, informa-se que a escolha desse nome é “um retorno às raízes [...] da cultura, arte e história dos índios [...] e se baseia na história de Moacir, filho de Iracema e Martim, o primeiro brasileiro mestiço, a mistura de povos, culturas e sabores”. A referência ao romance de José de Alencar reforça uma visão romântica da miscigenação da população brasileira (ênfatizando a mistura de culturas), que se baseava nas violações dos direitos humanos básicos dos povos indígenas e dos escravizados pelos colonizadores. Ao usar a palavra “índios”, que é pejorativa, para se referir aos povos indígenas brasileiros, a empresa demonstra que repete o discurso reducionista do colonizador em relação a esses povos.

A visão romantizada da miscigenação no Brasil, frequentemente associada a narrativas fundacionais, como a de Iracema, de José de Alencar (1991), contribui para um discurso que menospreza a participação indígena e africana na formação da população brasileira, impondo a fantasia de uma origem baseada apenas em matrizes indígenas e portuguesas (Barboza; Mariz, 2021). Essa abordagem metafórica expõe uma ética de submissão e aceitação romântica da colonização pelos povos indígenas, onde o colonizador é visto como amigável e o indígena como submisso e apaixonado (Stefanini; Da Silva, 2023). Melo *et al.* (2022) afirmam que esse

fato favorece a figura do colonizador em detrimento do indígena, ao mesmo tempo que serve para ressignificar a violência sofrida pelos povos nativos. Com isso, ocorre um movimento de extermínio, no campo simbólico, das memórias ligadas a um povo, que influencia o desaparecimento desses grupos, como apresentado na obra literária (Barboza; Mariz, 2021).

Essa perspectiva ignora a complexidade e a diversidade dos povos que já habitavam o território brasileiro antes da chegada dos europeus e que possuíam suas próprias culturas, línguas, costumes e crenças (Stefanini; Da Silva, 2023). Para Bezerra (2021), os colonizadores classificaram os povos indígenas de forma pejorativa e homogeneizadora, como uma “raça vermelha”, ignorando as singularidades de suas línguas, tradições, economias e crenças, reduzindo-os a um único termo: “índio”. Essa visão, baseada no desprezo pela população encontrada, reflete a violência/poder exercido contra aqueles que resistiram à dominação (Stefanini; Da Silva, 2023) e sustenta um negacionismo histórico que justifica a ausência ou a limitação de políticas públicas (Barboza; Mariz, 2021). O consenso atual pela substituição do termo “índio” por “indígena”, reconhecendo a diversidade e a capacidade de ação desses povos, contrasta diretamente com essa visão colonial reducionista, simbolizada pela recente promulgação da Declaração Universal dos Direitos dos Povos Indígenas (ONU, 2008) e pela mudança do nome da Fundação Nacional do Índio (FUNAI) para Fundação Nacional dos Povos Indígenas em 2023.

É importante ressaltar que as violações dos direitos dos povos indígenas mudaram de forma, mas persistem até hoje. Apesar do consenso de que não se pode julgar o passado com base nos valores presentes, ou seja, desconsiderando o contexto socio-histórico-político da época, os avanços nas questões indígenas e o reconhecimento de sua importância na busca pelo desenvolvimento sustentável devem ser levados em conta. Essa seria uma forma de não repetir os erros do passado em um movimento parafrástico. O conceito de paráfrase foi abordado por Orlandi (2005) como um deslizamento de significado dentro da mesma formação discursiva, que reafirma o significado dominante já estabelecido. Além disso, afirmar que apenas a escolha da marca gera “forte valorização de nossas raízes, da terra, do sabor democrático de nossa gastronomia” não é suficiente diante da falta de ações práticas para garantir isso.

Na aba “nossos produtos”, são apresentadas as linhas de produtos desenvolvidas, que são: polpa de fruta congelada (15 sabores), creme de açaí (4 sabores), fruta congelada (5 sabores), Môa Açaí (1 sabor) e industrial. Ao acessar o *link* de cada linha de produto, há uma breve informação de que o produto é 100% natural/utiliza ingredientes naturais e que não contém corantes nem conservantes adicionados. Cabe ressaltar que, apesar de não utilizar aditivos em polpas de frutas, a RDC nº 778/2023 da ANVISA permite alguns aditivos

alimentares para produtos de frutas (ANVISA 2023a). Essa ação demonstra uma preocupação com a saúde dos consumidores, sendo uma decisão positiva e adequadamente comunicada no *website* e no rótulo do produto.

Ao acessar cada sabor de polpa de fruta, é possível verificar sua tabela nutricional e modo de preparo. A empresa recomenda que o usuário “coloque a embalagem em água corrente por 10 segundos” antes de prosseguir com a produção do suco, o que pode representar um desperdício de até 4,2 L de água, considerando a abertura da torneira com apenas uma volta, estimativa baseada em dados da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP, 2025). Acredita-se que essa etapa seja para gerar um descongelamento rápido das polpas, o que pode ser feito utilizando água em temperatura ambiente durante o processamento ou mantendo as polpas imersas em um recipiente com água que possa ser reutilizada.

Na aba “certificações”, consta que “conquistamos importantes selos e certificações por meio de nossas marcas, sempre atentos e preocupados com a qualidade do que produzimos e entregamos aos nossos consumidores”. Não existe qualquer ligação entre os selos e certificados obtidos pela empresa e os aspectos declarados de sustentabilidade, a sua identidade (missão, visão e valores) e a gestão das partes interessadas. Isto caracteriza uma ambiguidade discursiva, em que há uma falha no significado que a empresa pretendia transmitir. Trata-se da utilização da certificação para transmitir credibilidade e confiança sem demonstrar ações concretas a ela associadas.

Os certificados obtidos são o Certificado do Sistema de Segurança Alimentar 22.000 (Segurança Alimentar), o Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade Orgânica (SisOrg), o selo orgânico do Departamento de Agricultura dos EUA (USDA Organic) e o selo *Organic Leaf* para produtos orgânicos (referentes aos mercados brasileiro, europeu e norte-americano), *Kosher* (padrão de qualidade judaico), *Halal* (padrão de qualidade islâmico) e o selo “Eu Reciclo” (logística pós-consumo). Todos esses certificados/selos têm objetivos de *marketing*, pois são necessários para acessar mercados internacionais. A empresa não possui certificações básicas na área ambiental, como um Sistema de Gestão Ambiental (ISO 14001), e não avalia os impactos do ciclo de vida de seus produtos. Além disso, não há menção em seu site, nem mesmo na aba de sustentabilidade, ao selo “Eu Reciclo”. Os dados sobre a reciclagem de embalagens pós-consumo não são divulgados. Os certificados USDA Organic e SisOrg foram verificados junto ao órgão certificador e estão válidos.

Na aba “mundo da marca/empresa”, há repetição de informações de outras abas e uma receita com frutas congeladas. Na aba “seja nosso parceiro”, existe apenas um formulário de contato, no qual o uso da palavra “parceiro” implica parceria comercial, com viés de *marketing*.

Nesse ponto, a falta de clareza na linguagem não deixa claro o que/quem é considerado parceiro. Outros atores nessa cadeia de valor também são parceiros, como comunidades, fornecedores, consumidores e órgãos públicos, mas não são contemplados pelo formulário disponível, que, entre os campos, solicita a indicação da empresa parceira.

Os perfis do *Facebook*, *Instagram* e *LinkedIn* foram acessados, e as publicações nessas plataformas são semelhantes. As seguintes declarações foram extraídas para análise: “priorizamos a compra direta de mais de 500 famílias de pequenos e médios agricultores dos mais diversos estados do Nordeste”, “somos um modelo de produção sustentável”, “geramos impacto social” e “cuidar da natureza é um dos nossos valores”. A empresa não apresenta a porcentagem de compras de agricultores familiares, os impactos socioambientais causados na comunidade onde opera e qual é o seu modelo de produção sustentável. As publicações sobre o selo “Eu reciclo” e a sugestão de reutilizar as embalagens de açaí como vasos de plantas são importantes, mas não são suficientes para garantir o compromisso ambiental de uma organização do seu porte.

Há a divulgação de um vídeo institucional que afirma “ter como compromisso fortalecer a parceria com a agricultura familiar local”, “abraçar a comunidade de forma sustentável e colaborativa”, “crescer com responsabilidade” e “contribuir para o bem-estar dos cidadãos”, mas não há dados que comprovem isso nas próprias publicações ou no site. Foi identificada uma repetição de informações do site, com base no que é publicado nas redes sociais. Assim como as visões de responsabilidade corporativa ambientalmente adequadas para uma empresa exportadora (memória discursiva).

Há publicações que reforçam o foco de *marketing* das ações, como notícias sobre o aumento das exportações, a presença da marca própria no exterior e vídeos com influenciadores digitais. Observou-se que na maioria dos vídeos/fotos as pessoas são brancas e não pertencem à comunidade local/aos agricultores. Não há publicações envolvendo grupos minoritários (LGBT+, pessoas negras, mulheres, pessoas com deficiência etc.), bem como nenhuma indicação sobre sua participação nas atividades da empresa. Isso contrasta com a abordagem de sustentabilidade que a empresa apresentou em seu *website* e que foi analisada anteriormente. No entanto, não é possível verificar o quanto essas publicações estão adaptadas às expectativas dos potenciais consumidores.

No *LinkedIn*, a frase “valorizamos a satisfação e a segurança de nossos consumidores, por isso investimos em certificações, selos e auditorias”, no campo de descrição da empresa, demonstra, mais uma vez, sua tentativa de manipular os significados do discurso, apagando seu foco comercial e econômico na obtenção de certificações. Foram identificados 172 perfis de

funcionários da empresa no *LinkedIn*, dos quais apenas dois possuem formação em ciências agrárias, nenhum possui formação na área ambiental e nenhum declara ocupar um cargo ou ter competência em aspectos relacionados à gestão socioambiental e governança corporativa. Os autores reconhecem que nem todos os seus funcionários podem ter um perfil no *LinkedIn*, mas, considerando os 172 que têm, é possível inferir um baixo comprometimento com a resolução de questões socioambientais na cadeia produtiva. Isso contrasta com as informações analisadas no site.

Nas vagas de emprego publicadas no *LinkedIn*, destacam-se os benefícios de um kit de produtos mensal e parcerias com instituições de ensino, ações sociais voltadas para o público externo. No *Instagram/Facebook*, há publicações sobre ações do Dia dos Pais e do Dia do Motorista, direcionadas aos colaboradores. Apesar disso, não há divulgação de informações detalhadas, como frequência, impacto gerado, valores investidos, relação com os objetivos organizacionais etc., sobre as referidas ações nas redes sociais e no site. Isso permite inferir que são ações pontuais e esporádicas.

4.2 EMPRESA B

A Empresa B não possui um *website*, mas tem um perfil no *Instagram*. Possui poucas publicações, o que indica que não é gerenciada por um profissional de *marketing*. Na sua bio do *Instagram*, consta a afirmação de que “o produto é a melhor polpa de frutas do Piauí e Maranhão”, porém nenhum estudo, próprio ou de terceiros, ou critério que sustente essa afirmação é indicado. Há divulgação de posts de comunicação comercial e ações realizadas em supermercados com clientes. Outros *stakeholders* (agricultores, fornecedores e distribuidores) não são contemplados nas publicações, de modo que não há gestão de relacionamento com eles sob a perspectiva do ciclo de vida do produto. Dados e declarações ambientais, sociais e técnicas não são divulgados. A partir disso, é possível inferir que a empresa não prioriza ações voltadas para o desenvolvimento sustentável em suas decisões e operações. Ela também não mantém um canal de comunicação mais abrangente com seus *stakeholders*.

Como os temas definidos nas categorias (ambiental, social, econômico/governança e técnico/qualidade) e nos aspectos (posicionamento visual da marca, ações publicitárias etc.) da estrutura não são abordados, considerou-se inviável analisar o discurso da empresa. O seu porte como microempresa e o foco no atendimento exclusivo ao mercado estadual podem ter influenciado a empresa a não abordar os aspectos citados.

4.3 EMPRESA C

A empresa não possui um *website*, mas tem um perfil no *Instagram*. Nessa rede social, são divulgadas postagens de comunicação comercial e ações realizadas em supermercados com clientes. Outros *stakeholders* não são contemplados nas postagens e não há gestão de relacionamento entre eles. Dados e declarações ambientais, sociais e técnicas não são divulgados. Há uma postagem sobre uma ação de promoção da marca utilizando sacolas ecológicas personalizadas, mas não é abordado como a empresa alinha as questões ambientais em seu planejamento estratégico. Além do uso de sacolas ecológicas, outros temas poderiam ser abordados, como a redução do consumo de plásticos, a circularidade no ciclo de vida dos produtos e as possibilidades de reutilização da sacola.

Em relação à natureza técnica, há uma postagem sobre a participação da empresa no PEIEX. Esse programa apoia a internacionalização de empresas brasileiras, oferecendo orientação gratuita (ApexBrasil, 2023). Isso indica o desejo do fabricante de participar do comércio internacional e a conformidade (ou busca de conformidade) com um conjunto de normas e legislações necessárias para a exportação. É importante destacar que o mercado internacional está cada vez mais exigente quanto ao cumprimento das exigências técnicas e socioambientais. Isso exigiria que a empresa começasse a considerar esses aspectos em sua tomada de decisões e a comunicar suas ações às partes interessadas.

Em outra publicação, há a frase: “três razões para você levar a polpa de frutas da empresa C para o seu bar: rende mais, tem o melhor custo-benefício e seus clientes vão adorar”. Nenhuma informação ou critério é fornecido para comprovar a afirmação de que as polpas de frutas da empresa C rendem mais, têm o melhor custo-benefício ou são adoradas pelos clientes. Não há diferença nas instruções de uso entre o rótulo das polpas da empresa C e o de seus concorrentes (dissolver 100 mL de polpa de frutas congelada em 200 mL de água).

De uma perspectiva social, existem diversas publicações explicando os benefícios do ciclismo para o bem-estar humano e as polpas da empresa C. Como, por exemplo, “O que a polpa da empresa C e o ciclismo têm em comum? Seus benefícios vão além do físico” e uma postagem sobre uma ação que utiliza o ciclismo como forma de combater doenças mentais na campanha brasileira setembro amarelo³. Um estilo de vida saudável pode incluir polpa de fruta congelada e ciclismo, mas estes, por si só, não geram bem-estar. O conceito referido é amplo e abrange diversos outros aspectos, como saúde mental no trabalho e acesso a uma renda digna.

³ Trata-se de uma campanha para conscientizar a população sobre a importância dos cuidados com a saúde mental.

Por sua vez, o ciclismo é uma atividade que exige equipamentos especializados, fato que limita seu alcance a certos segmentos da população. Assim, a empresa não apresenta como o ciclismo beneficia seus *stakeholders* e como isso se vincula à sua estratégia de negócios. A ideologia do discurso e as condições de produção indicam que a empresa, como entidade com maior poder econômico/financeiro, não considera a realidade socioeconômica da comunidade na qual ela e seus funcionários estão inseridos. A posição de sujeito do enunciador é marcada por uma simplificação de temas importantes, como atividades de promoção do bem-estar, exercícios físicos e saúde mental.

Há também publicações com a imagem de um menino jogando futebol com a descrição “Parceria com atletas. A polpa da empresa C está presente no incentivo ao esporte, seja qual for a modalidade” e de um atleta de judô que recebeu apoio da empresa e conquistou um campeonato. Não fica claro qual é o apoio aos atletas e não há divulgação de informações sobre o investimento financeiro nessa causa, sua duração, o número de pessoas atendidas e outros aspectos importantes para demonstrar o compromisso da organização com questões sociais. Neste ponto, percebe-se o interdiscurso e a administração de sentidos, em que ações pontuais são utilizadas para gerar uma repetição daquilo que está posto socialmente que deve ser feito na área social por uma empresa.

Em algumas publicações, destaca-se a praticidade das polpas de frutas congeladas no dia a dia, como “quem disse que precisa descascar um abacaxi?”, “Nossas polpas têm a praticidade que seu dia precisa”. Assim, as polpas são apresentadas como um produto ideal para todos. Esse é um ponto positivo inerente ao tipo de produto, que oferece benefícios como permitir o acesso a alimentos saudáveis fora de época e em regiões sem cultivo, além de evitar o desperdício de frutas. Em uma publicação sobre cuidados com a Covid-19, a empresa afirma que “a máscara pode ser usada até ficar úmida. Após esse período, ela precisa ser trocada”. Essa afirmação se referia à primeira recomendação da Organização Mundial da Saúde (OMS) sobre o uso de máscaras em um momento crítico da pandemia, quando alguns trabalhadores continuavam na ativa. Após o desenvolvimento de alguns estudos/pesquisas, a OMS modificou a recomendação para a troca da máscara a cada 4 horas. A empresa não atualizou a informação, mantendo uma recomendação que posteriormente se mostrou inadequada.

4.4 EMPRESA D

O *website* da empresa possui uma boa organização de informações, sendo composto por sete abas no menu principal: 1. Início, 2. Produtos, 3. Empresa, 4. Redes Sociais, 5. Blog, 6.

Trabalhe conosco e 7. Seja um revendedor. A cor predominante é o azul escuro, que contrasta com o fundo branco e as outras cores que remetem às diferentes imagens de polpa de fruta (por exemplo, maracujá em amarelo e morango em vermelho). Nos textos do site, as letras são pequenas e com pouco espaçamento, o que pode dificultar a leitura. O *website* não possui acessibilidade para pessoas com deficiência e está disponível apenas em português.

Na primeira aba do menu, “Início”, são apresentados os principais produtos da empresa: polpa de fruta congelada, açaí e creme de frutas. Há um conjunto de afirmações para reforçar uma imagem positiva, como por exemplo, “diferente de tudo o que você já experimentou!”, “Açaí é o pote da felicidade!” e “100% saudável: sem glúten, sem lactose e sem gordura trans”. Essas afirmações são genéricas, não apresentam uma base técnica que as sustente ou estão fora de contexto (glúten e lactose não estão presentes porque não é permitido o uso de proteína de cereais ou leite e seus derivados na composição das polpas)⁴. Não há informações de pesquisas de mercado que indiquem que o produto da empresa D seja diferente de seus concorrentes ou que represente felicidade para os consumidores. Não há indícios de que a satisfação do consumidor seja mensurada pela empresa. Para o creme de frutas, a lista de ingredientes e a tabela nutricional do produto poderiam ser apresentadas como forma de comprovar que ele não contém glúten, lactose e gordura trans.

A aba “produtos” possui três links de acesso a outras páginas: “polpas de frutas”, “creme de frutas” e “mistura para bebida em pó”. São apresentadas imagens de todos os sabores fabricados pela empresa, mas faltam informações específicas por tipo de produto. No *link* para a mistura para bebida em pó, não há apelos sobre os benefícios para a saúde e a praticidade do consumo desse produto, visto que a mistura possui baixa concentração de suco, alto teor de aditivos, corantes e aromatizantes, além de ser um produto ultraprocessado. Essa linha de produtos visa atender clientes de baixa renda, que normalmente não têm poder aquisitivo suficiente para incluir polpas congeladas de frutas em sua cesta de consumo.

Na aba “Empresa”, são apresentadas sua missão, visão e valores. Sua missão é “Produzir e comercializar alimentos [...] com responsabilidade socioambiental e desenvolvimento de colaboradores e fornecedores (partes interessadas)”. Nos valores, destaca-se o da responsabilidade socioambiental. Apesar disso, não há informações sobre ações que demonstrem o compromisso ambiental, visto que existe uma aba específica com informações sobre ações sociais. A empresa reconhece que possui diferentes partes interessadas, mas acaba

⁴ A legislação nacional exige que as empresas alimentícias comuniquem no rótulo de seus produtos a presença de lactose (de acordo com o RDC ANVISA nº 727/2022) e glúten (Lei Federal nº 10.674/2003), portanto, não há obrigação de comunicar tais aspectos na página inicial do site.

omitindo algumas delas, como agricultores, revendedores e distribuidores. Aspectos importantes da cadeia de valor da polpa de frutas não são abordados, como o apoio à agricultura familiar, a produção orgânica e a eficiência ecológica na produção. Sua visão é "ser referência em alimentos derivados de frutas no Nordeste", o que não indica interesse em atuar com foco na exportação. Fazendo um paralelo com a marca/empresa A, com perfil de exportadora, percebe-se que o estímulo para a obtenção de algumas certificações visa, basicamente, atender às demandas dos mercados externos que o mercado interno não possui.

Ainda na mesma aba, é apresentado um vídeo institucional com as afirmações “estamos felizes por ter uma das polpas de frutas de maior qualidade do mercado” e “mantemos uma relação respeitosa com a comunidade rural e com cada agricultor”. Percebe-se a presença de uma paráfrase e de um interdiscurso funcionando (com a repetição do que é amplamente divulgado na sociedade sobre questões ambientais, através da recuperação no novo discurso), gerando uma tentativa de agregar valor à marca a partir do que já é conhecido sobre questões ambientais. No entanto, não há ações divulgadas no *website* que comprovem as afirmações. Em um pequeno texto ao lado do vídeo, afirma-se que “a garantia de qualidade do produto D proporciona segurança alimentar devido à pasteurização de seus produtos [...]”. É positivo que a empresa utilize o processo de pasteurização em seus produtos, o que garante maior segurança por não haver contato humano e dispensar o uso de aditivos químicos. Contudo, esse aspecto poderia ser explorado juntamente com as características técnicas do produto, de forma a demonstrar seu compromisso com a saúde e a segurança dos consumidores.

Na aba “social”, consta que “a empresa tem o compromisso de cuidar do meio ambiente, sempre realizando as melhores ações sociais para o bem-estar da sociedade. Já auxiliamos diversas instituições filantrópicas”. As ações sociais estão diretamente ligadas ao desenvolvimento sustentável, mas são diferentes das ações ambientais. O apoio a instituições filantrópicas reflete o desempenho na área social e agrega valor à imagem da marca. Contudo, isso não abrange tudo o que uma empresa que almeja liderar o setor na região Nordeste pode fazer. É preciso conhecer o contexto em que está inserida para garantir que as ações sejam adequadas à sua realidade. Por exemplo, é fundamental garantir a participação da comunidade local nas ações e que os pequenos agricultores tenham garantias de comércio justo. Os funcionários devem ter oportunidades de desenvolvimento profissional, serem tratados com igualdade e receberem remuneração justa para terem uma boa qualidade de vida. Os fornecedores devem estar em conformidade, no mínimo, com a legislação ambiental, trabalhista e técnica.

São apresentados quatro vídeos de doações para instituições filantrópicas, dois no Brasil e dois na África Ocidental. O primeiro vídeo trata da doação de camas box e polpa de frutas para o lar de idosos São José, localizado na mesma cidade da fábrica. Afirma-se que, por meio dessa parceria, há uma doação mensal de polpa de frutas, mas não há indicações de quando essa parceria começou, como ela se relaciona com os negócios da empresa, as quantidades doadas e os dados sobre o público beneficiado. A instituição beneficiária está ligada à Igreja Católica, cuja filantropia é defendida e incentivada, de modo que sua escolha pode ter sido motivada por razões religiosas dos proprietários da empresa.

O outro vídeo, produzido no Brasil, apresenta o projeto Missão Novo Tempo, que recebeu uma doação para a construção de tanques para criação de tilápias. A produção de peixes e hortaliças desse projeto será utilizada em doações para famílias carentes. Novamente, trata-se de uma ação com foco em filantropia, que não gera oportunidades reais para as pessoas envolvidas como forma de melhorar suas vidas. A empresa deve priorizar o uso de sua estrutura e conhecimento, disponibilizando recursos materiais e imateriais para gerar um ganho coletivo na comunidade em que está inserida, em relação ao desenvolvimento de ações filantrópicas.

Os dois projetos realizados na África foram com o Centro Educacional Maria Guedes. No primeiro projeto, a empresa financiou a instalação de energia elétrica na referida escola e, no segundo, doou cadeiras e utensílios. Nenhuma explicação ou dado sobre a motivação para a escolha do continente africano é divulgado. Sabe-se que diversos países têm uma dívida histórica com a África, que foi intensamente explorada, gerando riqueza para outras nações. Embora o Brasil não tenha colonizado diretamente o referido continente, beneficiou-se do trabalho de pessoas escravizadas por muitos anos. O discurso coloca a empresa na posição sujeito, como uma entidade que precisa agir nessa reparação (como parte da memória discursiva apresentada) a partir de sua condição de produção (um país com posição econômica privilegiada). A utilização de projetos na África não deveria ser uma prioridade para uma empresa localizada em uma das regiões mais pobres do Brasil e que não demonstra compromisso social por meio de ações concretas para solucionar problemas locais.

Na aba “blog”, são apresentadas três notícias com informações generalistas sobre aspectos de *marketing*. Também são destacados os aspectos de saúde relacionados aos produtos que a empresa comercializa. Na seção “Trabalhe conosco”, afirma-se que “como parte da nossa equipe, você terá a oportunidade de trabalhar com algo que tem enorme potencial de impacto na economia do país!”, de modo que apenas o viés econômico é citado como forma de atrair novos funcionários. A empresa não realiza ações sociais voltadas para a valorização de seus colaboradores, fato que se infere da ênfase nos aspectos econômicos presentes no discurso. Na

aba “Seja um revendedor”, são divulgados telefones e *e-mail* para contato, mas não há canal de comunicação para reclamações ou sugestões de clientes.

As publicações feitas no perfil da empresa no *Instagram* e no *Facebook* são semelhantes, com foco em *marketing* e que reforçam a questão da saúde associada ao consumo de polpa de fruta congelada. Assim como nas publicações da empresa A, na maioria dos vídeos e fotos do perfil da empresa D, as pessoas que aparecem são brancas e não pertencem à comunidade local ou são agricultores. Não há publicações que envolvam grupos minoritários (LGBT+, negros, mulheres, pessoas com deficiência etc.) e sua participação nas funções da empresa. Nenhuma ação para valorizar os funcionários é apresentada. Existem vídeos e fotos sobre doações para a Organização Não Governamental (ONG) NIS (que trabalha com famílias em situação de extrema pobreza), a ONG Legião da Boa Vontade e a ONG O Amor (desde 2018). Não são informados dados sobre as doações e os impactos causados. No canal do *YouTube*, são apresentados os mesmos vídeos do *website* da empresa.

Não há informações no *website* ou nas redes sociais (*Facebook* e *Instagram*) sobre o perfil da empresa no *LinkedIn*, encontrado por meio de busca direta. Não há nenhuma publicação no perfil, mas 52 de seus funcionários estão cadastrados na plataforma. Destes, a situação era semelhante à encontrada no perfil da empresa A, em que nenhum funcionário possui formação na área ambiental e ninguém declara ocupar um cargo ou ter competência em aspectos relacionados à gestão socioambiental e de governança corporativa. Isso contrasta com o que é divulgado sobre a missão e os valores da empresa (responsabilidade socioambiental).

4.5 EMPRESA E

A empresa não possui um *website*, mas tem perfil no *Instagram* e no *Facebook*. As publicações em ambas as plataformas são semelhantes, com foco em *marketing* e divulgação da marca nos pontos de venda. Nenhuma ação de natureza ambiental, econômica ou técnica é declarada. Quanto ao aspecto social, há uma publicação sobre uma parceria com a ONG Ex-Combatentes Piauí, que atua no combate ao uso de drogas com oficinas de música para crianças em Floriano-PI, e com a ONG Casa Abrigo São José, que presta assistência a idosos. Os dados nas redes sociais da empresa e das ONGs sobre como as parcerias acontecem, os valores investidos, os resultados obtidos e como isso se alinha à estratégia da empresa não são divulgados. Além disso, não é esclarecido o motivo de apoiar um projeto em uma cidade diferente daquela onde a empresa está instalada. Em outra publicação no perfil da empresa, há

uma foto dos representantes de ambos os projetos recebendo polpa de frutas da empresa, mas sem detalhes.

Do ponto de vista técnico/qualidade, a empresa afirma cumprir os requisitos do Programa Alimentos Seguros (PAS) e utilizar água de poço com monitoramento constante. O PAS é um programa de orientação para o controle de qualidade na produção de alimentos. Envolve o desenvolvimento de manuais e procedimentos de boas práticas de fabricação e, ao final da consultoria, é emitido um certificado de conformidade. A empresa não fornece seu certificado nem confirma sua validade. Em uma publicação em rede social, a empresa alega ser a “segunda maior produtora de polpa de frutas do Piauí”, mas não comprova essa afirmação. Pode-se inferir que a empresa não se preocupa com a implementação de ações socioambientais, apesar de sua intenção de exportar seu produto (como evidenciado por sua participação na PEIEX).

O posicionamento da empresa fica claro em algumas de suas postagens. Uma publicação comemora o Dia do Agricultor (28 de julho) com a imagem de um homem branco em uma plantação e a frase “enfrentando dificuldades, tormentos e superando desafios, os agricultores geram desenvolvimento, alimento e garantem o sustento”. Outra publicação parabeniza os técnicos agrícolas pelo seu dia com a imagem de um trator em uma plantação e a frase “um dos profissionais que mais contribuiu, nas últimas décadas, para o crescimento do agronegócio brasileiro”. Outra publicação sobre um evento inclui a frase “agro, a engrenagem que move o Brasil”.

Essas publicações constroem uma imagem positiva dos agricultores e do setor agroindustrial, enquanto os dados oficiais do Censo Agropecuário indicam que o agronegócio atende principalmente ao mercado externo, recebe isenções fiscais significativas e gera poucos empregos. Essa visão exclusivamente positiva do agronegócio, que desconsidera seus impactos socioambientais, é reforçada pela memória discursiva desenvolvida pela grande mídia hegemônica. Isso se entrelaça com o discurso da empresa por meio da interdiscursividade. Em contrapartida, observa-se a ausência de comemoração do Dia do Agricultor Familiar (25 de julho), data próxima ao Dia do Agricultor. Os agricultores familiares são entidades que atendem ao mercado interno, recebem menos isenções fiscais e geram empregos em regiões distantes dos grandes centros urbanos. Assim, identifica-se um apagamento da figura do agricultor familiar em favor de um discurso hegemônico do agronegócio, em um movimento parafrástico.

Cabe ressaltar que a agricultura familiar representa um contraponto ao agronegócio. Segundo o Censo Agropecuário de 2017, dos 5.073.324 estabelecimentos agrícolas no Brasil, 76,8% são familiares, com área de até quatro módulos fiscais e predominância de mão de obra

familiar. Esses estabelecimentos representam 70% da produção agrícola brasileira, focam no atendimento ao mercado interno, geram 70% dos empregos no setor agrícola e constituem importante meio de subsistência nas regiões mais pobres do país (Norte e Nordeste). Em contrapartida, o agronegócio representa apenas 23,2% dos estabelecimentos não familiares, por possuírem área superior a quatro módulos fiscais ou predominância de mão de obra não familiar. Geram menos empregos que a agricultura familiar, focam-se no atendimento ao mercado internacional e estão localizados nas regiões mais ricas do Brasil (Sul e Sudeste) (IBGE, 2017).

Há publicações sobre o Dia do Trabalho com a frase “desejamos que todos os trabalhadores sejam reconhecidos e valorizados pelo seu trabalho”, bem como sobre o Dia Internacional da Mulher, e sobre um encontro entre funcionários e uma deputada estadual (cujo marido concorria à reeleição para prefeito de Teresina). A empresa não esclarece como contribui com a valorização dos trabalhadores e de grupos minoritários e aparenta não incentivar o respeito à liberdade de crenças políticas dos trabalhadores quando promove reuniões com viés político para os funcionários em suas dependências.

4.6 EMPRESA F

A empresa possui um *website* com suas principais informações. A cor predominante é o laranja, utilizado em conjunto com branco e preto. O *website* é visualmente agradável, com informações bem organizadas sob títulos e subtítulos. O texto apresenta tamanho e espaçamento de fonte adequados, com a aba “Sobre nós” apresentando texto maior e mais espaçado do que as demais. O *website* possui seis abas no menu principal, sendo 1. Home, 2. Quem Somos, 3. Polpas, 4. Blog, 5. Promoções e 6. Contato, não possui acessibilidade para pessoas com deficiência e está disponível apenas em português. Inicialmente, percebeu-se que não há nenhuma aba que aborde as ações de sustentabilidade socioambiental da empresa.

Na aba “Início”, no topo da página, há uma imagem de uma polpa de fruta congelada com as frases “garantia de qualidade” e “frutas selecionadas com os critérios mais rigorosos”, numa tentativa de agregar valor ao produto para os consumidores. Isso se refere a um movimento parafrástico do discurso estabelecido (ou seja, o interdiscurso materializado nas citações) para um produtor de alimentos. Além disso, a empresa deixa claros seus interesses de *marketing* ao colocar a frase “entre em contato conosco para se tornar um revendedor” em sequência com as frases mencionadas anteriormente. A referida tentativa de agregar valor visa gerar uma percepção positiva entre os clientes, tornando o consumidor mais disposto a pagar o

preço pedido. Isso também pode incentivar distribuidores e supermercados a priorizarem a marca.

Também na página inicial, os produtos e alguns artigos do blog são apresentados. A seção “Parceiros” exibe os logotipos de grandes redes de supermercados (nacionais, regionais e locais). A empresa tem parceiros em todas as etapas do ciclo de vida do produto, mas destaca apenas aqueles responsáveis pelas vendas. Assim, o conceito de parceiros não é abrangente e está diretamente ligado aos interesses de mercado, resultando no apagamento de outros parceiros. Um formulário de contato (para atendimento ou para trabalhar com a empresa), número de telefone, *e-mail* e *WhatsApp* são fornecidos, o que pode incentivar o contato e o *feedback* dos clientes. Não está claro se existe um mecanismo de gestão da satisfação do cliente.

Na aba “Quem somos”, aparecem as frases “somos referência há mais de 15 anos no mercado de polpas de frutas” (no título e em destaque maiúsculo) e “costumamos dizer que a Fruta Polpa é simplesmente a melhor!” (no final da página). Apesar disso, a empresa não apresenta seu diferencial competitivo em relação aos concorrentes nem os critérios que sustentam essas afirmações. A empresa declara que pretende “[...] alcançar a liderança nacional no setor até 2028”, mas não fica claro quais compromissos estão sendo assumidos para realmente se tornar uma referência. Essa meta é considerada de médio prazo, porém, faltam elementos para indicar sua viabilidade.

A empresa relata ter feito “investimentos maciços em tecnologia de ponta e qualidade nos processos de produção; hoje, é uma das poucas empresas com certificação internacional no Nordeste”. Os investimentos e a referida certificação não são apresentados de forma clara. O discurso reforça uma visão positiva, o que é esperado de uma empresa que busca certificações para transmitir confiabilidade. A gestão de significado apresenta trechos daquilo que deseja que os clientes saibam sobre a marca.

As informações relacionadas ao *marketing* da sua capacidade produtiva são mais detalhadas. Elas mencionam “uma frota de mais de 20 veículos e um posto de abastecimento na própria indústria [...] a distribuição [...] atende cerca de 2.000 clientes ativos, em 1.000 cidades” e “[...] em 7 estados diferentes”. A empresa se apresenta como possuidora de uma infraestrutura robusta para inspirar confiança em potenciais parceiros de negócios. Essa capacidade não é utilizada para desenvolver ações socioambientais alinhadas às suas estratégias de negócios.

A Empresa F também indica que realiza “[...] diversas ações promocionais em nossas plataformas digitais, bem como ações externas com degustações, seja em supermercados, eventos relacionados à saúde e esportes, academias, parques públicos e muito mais”. Não são

mencionadas ações direcionadas aos aspectos ambientais, sociais e econômicos ou relacionadas a ESG e ODS, nem atividades de valorização dos funcionários. A opacidade da linguagem, segundo Pêcheux (1997), deve ser analisada examinando-se o significado produzido. Houve um apagamento de tópicos que não interessam à empresa.

Foram realizadas buscas no *website* do Ministério Público do Trabalho do Piauí (MPT-PI), utilizando a ferramenta de consulta de TAC. Foram identificados dois TACs referentes à empresa F (nº 23/2014 e nº 3/2020). Estes ocorreram em 2014 e 2020 e diziam respeito ao descumprimento do programa de reabilitação profissional e das normas de jornada de trabalho. Isto demonstra o seu baixo compromisso com a legislação trabalhista e com o bem-estar dos funcionários, que está conectado a não divulgação de ações desta valorização profissional por parte da empresa. Neste aspecto, é possível verificar o conceito de equívoco, quanto ocorre um deslize do sentido no discurso de forma inconsciente, ou seja, para além da opacidade contida no discurso é possível identificar os motivos que fazem a empresa não desenvolver as ações citadas e nem tentar abordar isso na sua comunicação institucional.

Na aba “Polpas”, são apresentados 20 sabores de polpa de frutas para venda, informação que diverge daquela na aba “Quem Somos” (25 sabores). Para cada produto, há um *link* para outra página sobre seus benefícios. Cinco benefícios são listados para cada produto; por exemplo, “melhora a saúde da visão”, “auxilia na perda de peso”, “previne o câncer de pulmão”, “ajuda a prevenir doenças degenerativas como Alzheimer” e “incrível para fortalecer o sistema imunológico”. A relação estabelecida entre esses benefícios e o consumo de polpa de frutas é bastante genérica e não possui comprovação científica.

Na aba “Blog”, são apresentadas 19 notícias, abordando a COVID-19, novos sabores de produtos, novos mercados alcançados e informações institucionais. As declarações sobre a pandemia de COVID-19 são: “as dificuldades trazidas pela pandemia causaram muitas mudanças em nosso setor” e “selecionamos algumas polpas que podem ajudar a fortalecer o sistema imunológico neste momento de grande apreensão”. Alega-se que houve mudanças no setor durante a pandemia, mas não há dados que sustentem essas afirmações. Força-se uma ligação entre o consumo de polpa e o fortalecimento do sistema imunológico, insinuando que o consumo de polpa de fruta congelada por si só teria essa capacidade, o que não foi comprovado.

Há notícias sobre a campanha setembro amarelo, mas nenhuma ação realizada pela empresa com as partes interessadas é divulgada. Outra notícia aborda a agricultura familiar e sua importância, afirmando que “atualmente, muitos de nossos fornecedores de frutas fazem parte desse grupo [...], também promovemos o apoio à economia, proporcionando renda para

centenas de famílias direta e indiretamente”. A porcentagem de fornecedores que são agricultores familiares não é indicada, nem são apresentados dados que mostrem os benefícios alcançados por essas famílias que vão além dos ganhos financeiros para a empresa.

A aba “Promoções” relata algumas ações realizadas com clientes, mas sem dados que indiquem sua duração ou as quantidades de brindes distribuídos. Por sua vez, clicar na aba “Contato” redireciona automaticamente para o *WhatsApp* da empresa. Nesse sentido, o campo de contato, como apresentado na página inicial, não é priorizado, pois redireciona para um aplicativo de mensagens.

A empresa possui perfis no *Instagram*, *Facebook* e *LinkedIn* (este último não está atualizado), com publicações repetidas nas diferentes redes sociais. Os aspectos de *marketing* são enfatizados para aumentar as vendas, repetindo as informações do *website* sobre os benefícios da polpa (rendimento e qualidade). As pessoas nas imagens e vídeos são brancas, sem diversidade. Há publicações sobre ações para os funcionários (comemorações de aniversários do mês e treinamentos), que não são detalhadas o suficiente para demonstrar o compromisso da empresa com a promoção do bem-estar.

Há uma publicação no *Instagram* apresentando a visão de sustentabilidade ambiental da empresa em cinco pontos. Todas as ações estão desconectadas das atividades de uma empresa de processamento e, nesse contexto, podem gerar impactos ambientais maiores. Este é mais um exemplo de equívoco discursivo, que tenta manipular o significado das questões ambientais relatando clichês que o público consumidor espera ouvir:

1. “Percorrer com um carro médio uma distância equivalente a 736.751 quilômetros”, sendo que os impactos negativos aumentam conforme maior a distância percorrida;
2. “Cultivar por 10 anos o equivalente à 3.043 árvores”;
3. “Reciclar o equivalente à 64 toneladas de resíduos”;
4. “Consumir o equivalente à 78.897 litros de gasolina”, sendo esta uma fonte de energia não renovável e diretamente ligada ao aquecimento global;
5. “Recarregar o equivalente à 22.436.609 celulares”, dependendo da forma que a energia foi gerada os impactos podem ser maiores que consumir energia oriunda do sistema de fornecimento público.

A empresa também afirma que “utiliza energia de fontes renováveis (eólica, pequenas centrais hidrelétricas e solar) em suas instalações industriais, reduzindo o equivalente a 184 toneladas de CO₂ equivalente em gases de efeito estufa”. No entanto, não apresenta dados para comprovar sua afirmação, nem indica como realizou o cálculo da equivalência de dióxido de carbono. Há uma publicação afirmando que a empresa está alinhada aos ODS, mas nenhum

dado confirma essa alegação. A própria visão socioambiental da empresa, conforme apresentada até o momento, contraria os preceitos dos ODS.

Há dois anúncios de emprego com o título “seleção para pessoa com deficiência”. Diferentemente de outros anúncios, eles não especificam o título ou a posição do cargo, mas apenas o requisito mencionado. De acordo com a lei de cotas, empresas com mais de 100 funcionários devem preencher de 2% a 5% de suas vagas com pessoas com deficiência ou que se qualificam para a vaga (Brasil, 1991). Isso indica que essa contratação é feita por obrigação, e não por iniciativa da empresa em promover a diversidade. A imagem destaca que “ambos os sexos” podem se candidatar, fazendo uma distinção de gênero que denota, pela opacidade da linguagem, que os gêneros são considerados apenas como masculino ou feminino. Um anúncio de vaga para contador exige no mínimo 5 anos de experiência, prática proibida pelo Art. 442-A da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT).

Um vídeo detalha o controle de qualidade em todas as etapas da produção, abrangendo a seleção de frutas, o armazenamento, a produção de polpa e a distribuição. É positivo que a empresa utilize esse tipo de informação técnica em sua comunicação. No entanto, isso deve ser feito de forma detalhada para fundamentar suas alegações. Isso poderia substituir as afirmações generalizadas em algumas postagens, como "por que a empresa F não vende com base no preço", "muitos investimentos feitos" e "todo esse esforço contínuo e as certificações nos credenciam como a indústria que produz as melhores polpas do Brasil".

Algumas postagens mencionam a participação da empresa em eventos de ciclismo e corrida, mas sem detalhar se isso faz parte de suas ações de responsabilidade social. Aparentemente, toda a participação foi focada na aquisição de clientes e no aumento das vendas por meio da distribuição gratuita de sucos. Foi identificado um baixo comprometimento com questões socioambientais e uma falta de ações com esse propósito. Não há incentivos para a diversidade e a criação de oportunidades entre seus funcionários, como observado nos anúncios de vagas.

4.7 EMPRESA G

A empresa não possui um *website*, mas mantém um perfil no *Instagram*. Todas as publicações são voltadas para o mercado, com foco na promoção da marca em pontos de venda e na aquisição de novos clientes. Não são declaradas ações ambientais, sociais, econômicas ou técnicas, portanto, a empresa não inclui esses aspectos em suas comunicações com o público externo. Não há evidências de desenvolvimento de relacionamentos com diferentes

stakeholders. Como não foram identificadas comunicações sobre os temas definidos nas categorias (ambiental, social, econômico/governança e técnico/qualidade) e aspectos (posicionamento visual da marca, ações publicitárias etc.) do *framework*, considerou-se inviável analisar o discurso da empresa sob a perspectiva do desenvolvimento sustentável.

5 DISCUSSÕES

No Quadro 5, apresenta-se a classificação do discurso de cada empresa, com base nos critérios definidos na escala de nível de discurso.

Quadro 5. Classificação do nível de discurso

Empresa	Classificação	Justificativa
A	Promocional	Todos os critérios para esta categoria foram atendidos. A empresa apresenta um conjunto de declarações positivas sobre sustentabilidade (cadeia de valor positiva e agricultura familiar) e as posiciona estrategicamente em seu site. No entanto, o <i>website</i> não divulga suas metas ou objetivos, nem fornece dados para sustentar essas afirmações. Iniciativas como compostagem e energia solar são exploradas de forma superficial e genérica, sem dados concretos para fundamentar o compromisso.
B	Silenciosa	Todos os critérios para esta categoria foram atendidos. A empresa não possui um site, mas mantém um perfil no <i>Instagram</i> com poucas publicações. Nenhuma alegação ou dado ambiental, social, econômico ou técnico/qualidade é divulgado. As publicações apresentam principalmente produtos, promoções em pontos de venda e preços.
C	Promocional	Todos os critérios para esta categoria foram atendidos. A empresa realiza ações específicas, como o uso de sacolas ecológicas e o apoio a atletas. No entanto, não há discussão sobre como a empresa alinha as questões ambientais com seu planejamento estratégico, nem há divulgação de contribuições financeiras para essa causa, duração ou número de beneficiários.
D	Promocional	Todos os critérios para esta categoria foram atendidos. Há o uso de declarações genéricas que carecem de fundamentação técnica

		ou estão fora de contexto. As ações sociais divulgadas focam-se na filantropia, enquanto oportunidades reais para que as pessoas envolvidas na produção melhorem suas vidas não são divulgadas. Não foi apresentada nenhuma integração entre essas ações e os objetivos organizacionais.
E	Promocional	Todos os critérios para esta categoria foram atendidos. Embora as parcerias entre a empresa e ONGs sejam divulgadas, não há informações sobre como essas parcerias funcionam, os valores investidos, os resultados obtidos ou como se alinham à estratégia da empresa.
F	Conforme	Foram identificados dois TACs relacionados ao descumprimento do programa de reabilitação profissional e da jornada de trabalho junto ao MPT do Piauí. Isso demonstra que o compromisso da empresa é com a legislação (neste caso, o seu descumprimento), colocando-a no nível de conformidade legal.
G	Silêncio	Todos os critérios para esta categoria foram atendidos. A empresa não possui um <i>website</i> , mas mantém um perfil no <i>Instagram</i> . Entre as suas publicações, não são declaradas ações ambientais, sociais, econômicas ou técnicas; em vez disso, as publicações apresentam produtos e promoções realizadas em pontos de venda.

Fonte: Elaboração do autor (2026).

É possível observar padrões distintos de comunicação sobre sustentabilidade socioambiental entre empresas do setor de polpas de frutas. O nível do discurso fundamenta a identificação de indicativos de *Greenwashing*, o desempenho em RSC e as contribuições das empresas para o Desenvolvimento Sustentável.

As empresas/marcas A, C, D e E tiveram seus discursos classificados no nível promocional, indicando o maior potencial para *Greenwashing*. De acordo com Spaniol *et al.* (2024), essa prática ocorre quando uma organização do setor privado faz uma alegação, sem apresentar a devida fundamentação, sobre desempenho ambiental ou *marketing* de um produto ou serviço. Geralmente, sua intenção é enganosa, visando estabelecer uma vantagem competitiva sem ter investido os esforços necessários para alcançá-la.

Nesses discursos, foi comum observar ações socioambientais sendo realizadas esporadicamente, sem conexão com a missão, os valores organizacionais e a estratégia de negócios, e carentes de profundidade e evidências que sustentem o comprometimento com tais questões. Assim, foi possível identificar uma tentativa de inflar as ações promovidas, atribuindo-lhes maior peso do que realmente possuíam, a fim de construir uma imagem positiva.

Resultados como esses demonstram que, no contexto de mercados emergentes como o Brasil, o *Greenwashing* é um desafio crítico, onde os sistemas regulatórios são menos rigorosos e as assimetrias de informação são mais acentuadas. Isso torna o ambiente contextual das empresas mais suscetível a práticas enganosas que deturpam os esforços de sustentabilidade para influenciar a percepção das partes interessadas (Dos Santos *et al.*, 2025).

A Empresa A apresenta afirmações positivas sobre sustentabilidade socioambiental e as posiciona estrategicamente em seu site. No entanto, não apresenta suas metas ou objetivos, nem fornece dados para fundamentar suas afirmações. Este caso pode ser classificado como *Greenwashing* retórico, pois adota uma linguagem socioambientalmente amigável sem o respaldo de ações concretas e mensuráveis, explorando a memória discursiva do que está estabelecido sobre o tema. No estudo de Dos Santos *et al.* (2025) em empresas brasileiras listadas na bolsa de valores B3, a análise econométrica revelou que um aumento no discurso ambiental quantificado por Inteligência Artificial estava paradoxalmente associado a um aumento nas emissões de gases de efeito estufa, sugerindo que as divulgações ambientais serviam como uma ferramenta de gestão de imagem e não refletiam reduções tangíveis.

Considerando que esta empresa atende ao mercado externo, a superficialidade na comunicação de suas iniciativas, como compostagem e energia solar, indica uma estratégia para criar uma imagem positiva para mercados internacionais mais exigentes em aspectos socioambientais. A Empresa C opera de forma semelhante à Empresa A, com a diferença de que ainda está em processo de início das exportações. Carroll (1991), em sua pirâmide de RSC, identifica quatro níveis de responsabilidade, da base ao topo: econômico (foco no crescimento econômico-financeiro), legal (conformidade com a legislação), ético (respeito às pessoas e à cultura corporativa) e filantrópico (ação positiva na sociedade e no meio ambiente). Com base na pirâmide, pode-se inferir que as empresas A, C, D e E atendem apenas aos níveis econômico e legal, e não ao nível filantrópico, como sugerem seus discursos.

Por sua vez, a Empresa D utiliza alegações sociais genéricas, além de atuar na área da filantropia, o que pode ser interpretado como uma forma de *Greenwashing* social. Neste caso, as iniciativas sociais não são estruturadas nem vinculadas às operações comerciais, tendo, portanto, um impacto pontual e desconectado dos objetivos organizacionais. De forma

semelhante, outras entidades utilizam estratégias retóricas para influenciar a opinião pública. Por exemplo, um estudo de Medeiros *et al.* (2024) analisou publicações da Frente Parlamentar Brasileira para a Agricultura, identificando a presença de *Greenwashing* como tentativa de criminalizar movimentos sociais que lutam pela reforma agrária e buscam influenciar a opinião pública em favor da aprovação de projetos de lei que retiram os direitos dos povos indígenas sob a justificativa de proteger a propriedade de grandes fazendeiros.

Apesar da Empresa E divulgar parcerias com ONGs, a transparência e fundamentação nas comunicações realizadas são insuficientes. As empresas devem relatar suas ações seguindo os princípios da materialidade, transparência e comunicação objetiva do impacto de suas iniciativas sustentáveis. Portanto, a empresa deve se comprometer a combater o *Greenwashing* em sua comunicação, evitando comunicações que não esclareçam as ações para os leitores.

A falta de dados concretos e de alinhamento estratégico nas empresas A, C, D e E, em contraste com a crescente demanda por transparência e responsabilidade na área de RSC, sugere que essas empresas ainda estão aquém de um engajamento genuíno e integrado com a sustentabilidade.

As empresas B e G foram classificadas no nível “silêncio” porque ambas possuem apenas um perfil no *Instagram* com publicações voltadas para o mercado. Há uma ausência de abordagem dos temas analisados neste estudo, como os aspectos ambientais, sociais, econômicos e técnicos relacionados à sustentabilidade, o que justifica essa classificação. Isso permite inferir que não há *Greenwashing* em sua comunicação, mas sim uma escolha de não comunicar, o que está ligado às condições de produção da empresa.

Nesse contexto, as empresas B e G podem não ter iniciativas de sustentabilidade socioambiental para comunicar aos seus *stakeholders* ou optam por não divulgar por medo de críticas ou por não considerarem a sustentabilidade parte de seu contexto estratégico. Considerando que a RSC e a sustentabilidade são critérios importantes para a competitividade e a imagem da marca, o silêncio pode ser tão prejudicial quanto a comunicação enganosa, pois impede que consumidores e outros *stakeholders* façam escolhas informadas e pressionem por melhores práticas. Embora não configure *Greenwashing*, o silêncio sinaliza uma lacuna na contribuição para o desenvolvimento sustentável (Forliano *et al.*, 2025).

A empresa F foi a única envolvida em ações públicas devido ao descumprimento da legislação vigente, representando um histórico de não conformidade em suas operações. Isso levou à sua classificação no nível de “conformidade”, visto que suas ações se restringem ao cumprimento da legislação. Para Carroll (1991), isso representa um dos níveis mais baixos de

RSC, onde as empresas operam dentro ou abaixo dos requisitos legais, em vez de buscarem ativamente um impacto positivo na sociedade e no meio ambiente.

Nesse caso, o descumprimento legal está relacionado à prática de *Greenwashing*. A comunicação socioambiental é realizada como um reconhecimento da importância do tema por parte da empresa, mas ocorre apenas em resposta à legislação. Com base na pirâmide da RSC, quando a comunicação se restringe ao nível legal, pode-se afirmar que se trata de uma das dimensões mais baixas. A situação da empresa F contrasta com a visão da RSC como um compromisso contínuo com posturas e comportamentos éticos que respeitam o meio ambiente e a sociedade. Por exemplo, o cumprimento da legislação trabalhista é um pilar da RSC porque envolve um dos *stakeholders* mais importantes, mas também representa um requisito ético mais avançado (Carroll, 1991).

Em resumo, os resultados da classificação do discurso das empresas revelam um cenário em que a maioria das organizações ainda adota uma comunicação superficial, desconectada de sua estratégia real de sustentabilidade, o que caracteriza um alto potencial para *Greenwashing*. As empresas classificadas como “silenciosas” perdem a oportunidade de se engajar com questões de RSC, enquanto as empresas classificadas como “em conformidade” demonstram uma base frágil em sua adesão aos princípios da RSC.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo demonstrou que os produtores brasileiros de polpa de frutas avaliados neste estudo comunicam seus aspectos socioambientais em plataformas digitais com forte apelo de *marketing*. Isso sugere que o foco das empresas está na obtenção de ganhos estratégicos resultantes do valor agregado de produtos com impactos socioambientais reduzidos, mas sem a implementação de ações coerentes com essa estratégia. Assim, identificou-se uma prevalência de práticas de *Greenwashing* e baixa adesão à RSC. Nesse contexto, o uso da AD Francesa como ferramenta teórico-metodológica para a construção do arcabouço teórico permitiu romper com a superficialidade das alegações, que se baseiam na opacidade do discurso para manipular significados, e identificar a relação entre o discurso corporativo analisado e as práticas reais de sustentabilidade socioambiental das empresas. Essa análise tem o potencial de subsidiar a tomada de decisões por consumidores, fornecedores e governos com base em dados primários publicamente disponíveis, servindo como ferramenta de empoderamento social.

O discurso das empresas foi classificado em diferentes níveis, com a maioria se enquadrando no nível Promocional (empresas A, C, D e E). Esta classificação considerou que

a comunicação se baseia em ações socioambientais esporádicas, desprovidas de dados e métricas verificáveis e desconectadas da estratégia de negócios. As empresas B e G foram classificadas como “silenciosas” por não comunicarem nem divulgarem informações sobre os aspectos ambientais, sociais, econômicos e técnicos/qualidade de seus negócios, o que não indica *Greenwashing*, mas uma lacuna nos aspectos de RSC. Apenas a empresa F foi classificada como “em conformidade” por realizar ações socioambientais para atender a requisitos legais que não havia cumprido no passado.

De modo geral, os resultados indicam que o setor de polpa de frutas ainda não incorpora a RSC como um compromisso contínuo com posturas éticas, mas se concentra na estratégia de *marketing* para competir no mercado. Para solucionar isso, as empresas devem gerenciar estrategicamente os aspectos de sustentabilidade, o que envolve compreender seu contexto interno e externo para orientar a escolha de ações socioambientais alinhadas à sua missão, visão e valores. Posteriormente, a comunicação deve ser transparente e verificável. Os consumidores devem usar a estrutura proposta neste artigo para desenvolver uma visão crítica dos discursos corporativos a fim de identificar e combater o *Greenwashing*. O governo deve usar os resultados para criar e aprimorar políticas públicas de combate a alegações enganosas, como faz a Diretiva Europeia sobre Alegações Verdes. Para pesquisas futuras, recomenda-se aplicar a estrutura em outros setores do agronegócio e da pecuária para verificar se o modo de *Greenwashing* é semelhante ou diferente do setor de polpa de frutas e para analisar como as políticas públicas e os programas de apoio ao empreendedorismo podem reforçar ou combater as práticas identificadas neste estudo.

MATERIAL SUPLEMENTAR A - REGULAÇÃO DE POLPA DE FRUTAS EM PAÍSES DO BRICS

O Quadro 6 apresenta como as polpas congeladas de frutas são definidas e reguladas conforme a legislação de países pertencentes ao bloco econômico BRICS.

Quadro 6. Regulação de polpa de frutas em países do BRICS

Característica	Brasil	China	Índia	África do Sul	Rússia
Órgão regulador	Ministério da Agricultura e Agência Nacional de Vigilância Sanitária	Administração de Regulação de Mercado e Comissão Nacional de Saúde	Autoridade de Padrões e Segurança Alimentar	Ministério da Agricultura e da Saúde	Serviço Federal de Proteção dos Direitos do Consumidor
Legislação	Instruções normativas e resoluções	Padrão nacional (GB Standards)	Normas de produtos alimentícios e aditivos	Lei de alimentos e lei de produtos agrícolas	Regulamento técnico da União Econômica Eurasiática
Definição de polpa de fruta	Partes comestíveis de frutas polposas, maduras e sãs, por processo tecnológico adequado, sendo não fermentado e concentrado	Não há na lei, mas considerado como frutas processadas/ congeladas	Parte comestível de fruta sã e madura, inteira ou descascada, obtida por passagem por peneira	Não há na lei, mas considerado parte comestível da fruta, minimamente processada, destinada a processamento posterior	Parte comestível de frutas benignas, maduras, frescas ou preservadas pelo frio ou processos mecânicos
Requisitos da composição	Teor mínimo de SS e pode conter aditivos. Proibido água, açúcar, aromas	Padrões de segurança, aditivos permitidos e	Teor mínimo de SS e pode conter aditivos. Proibido conter casca, sementes	Deve ser segura e não adulterada, sendo 100% fruta. Alguns	Requisitos físico-químicos e alguns aditivos permitidos.

	e corantes não naturais	regras conforme destinação	e a adição de açúcares	aditivos permitidos	Proibido açúcar.
Regras de higiene e segurança	BPF, APPCC, rastreabilidade e limites para contaminantes	BPF, APPCC e limites para contaminantes	Normas higiênico sanitárias e limites para contaminantes	Normas de higiene industrial e limites para contaminantes	APPCC e requisitos de segurança de contaminantes

Legenda:

BPF: Boas Práticas de Fabricação.

APPCC: Análise de Perigos, Pontos Críticos de Controle.

SS: Sólidos Solúveis.

Fonte: Adaptado de China (2013, 2015, 2025), Índia (2006, 2011), África do Sul (1972, 1990), Rússia (2025) e Eurasian Economic Union (2011, 2012).

É possível identificar que, entre os países apresentados no Quadro 6, apenas Brasil, Índia e Rússia possuem uma definição específica para polpas de frutas. Isso influencia o desenvolvimento de regulamentações específicas para o setor, um fato que pode obscurecer problemas quando a legislação é generalizada para os setores de bebidas ou frutas frescas. Por sua vez, somente o Brasil possui órgãos reguladores tanto na área agrícola quanto na de saúde pública, o que pode permitir uma análise mais aprofundada das regulamentações pela equipe técnica desses órgãos.

REFERÊNCIAS

ÁFRICA DO SUL. Department of Agriculture, Land Reform and Rural Development. *Agricultural Product Standards Act, 1990 (Act No. 119 of 1990)*. Pretoria: Government Printer. 1990. Disponível em: <https://www.gov.za/documents/agricultural-product-standards-act-6-mar-2015-1127>. Acesso em: 10 fev. 2026.

ÁFRICA DO SUL. Department of Health. *Foodstuffs, Cosmetics and Disinfectants Act, 1972 (Act No. 54 of 1972)*. Pretoria: Government Printer. 1972. Disponível em: <https://www.gov.za/documents/foodstuffs-cosmetics-and-disinfectants-act-2-jun-1972-0000>. Acesso em: 10 fev. 2026.

CHINA. *State Administration for Market Regulation*. 2013. Disponível em: <https://en.nim.ac.cn/node/647>. Acesso em: 10 fev. 2026.

CHINA. National Health Commission of the People's Republic of China. *GB Standards (National Food Safety Standards)*. 2025?. Disponível em: https://www.gbstandards.org/index/standards_search.asp?word=Food. Acesso em: 10 fev. 2026.

CHINA. Standing Committee of the National People's Congress. *Food Safety Law of the People's Republic of China*. Beijing. 2015. Disponível em:

https://apps.fas.usda.gov/newgainapi/api/report/downloadreportbyfilename?filename=Amended%20Food%20Safety%20Law%20of%20China_Beijing_China%20-%20Peoples%20Republic%20of_5-18-2015.pdf. Acesso em: 10 fev. 2026.

ÍNDIA. Food Safety and Standards Authority of India. *Food Safety and Standards Act, 2006*. New Delhi: FSSAI. 2006. Disponível em: <https://fssai.gov.in/cms/food-safety-and-standards-act-2006.php>. Acesso em: 10 fev. 2026.

ÍNDIA. Food Safety and Standards Authority of India. *Food Safety and Standards (Food Products Standards and Food Additives) Regulations, 2011*. New Delhi: FSSAI. 2011. Disponível em: <https://www.fssai.gov.in/cms/food-safety-and-standards-regulations.php>. Acesso em: 10 fev. 2026.

UNIÃO ECONÔMICA EURASIÁTICA. Eurasian Economic Commission. *Technical regulation for juice products from fruits and vegetables*. Moscou: Eurasian Economic Commission. 2011. Disponível em: <https://docs.eaeunion.org/en-us/>. Acesso em: 10 fev. 2026.

UNIÃO ECONÔMICA EURASIÁTICA. Eurasian Economic Commission. *Requirements for the safety of food additives, flavorings and technological aids*. Moscou: Eurasian Economic Commission. 2012. Disponível em: <https://docs.eaeunion.org/en-us/>. Acesso em: 10 fev. 2026.

CAPÍTULO II

PROPOSTA METODOLÓGICA DE ANÁLISE DO DISCURSO NA AVALIAÇÃO SOCIAL DO CICLO DE VIDA

RESUMO

Este estudo propõe uma estrutura metodológica que integra a Análise do Discurso à Avaliação Social do Ciclo de Vida para aprimorar a coleta e a interpretação de dados qualitativos contextualizados. Embora a ACV Social seja vital para avaliar impactos sociais, ela frequentemente carece de profundidade metodológica em relação a dados subjetivos e publicamente disponíveis. Para preencher essa lacuna, a metodologia alinha as fases da ACV Social com os estágios da AD, empregando especificamente a seleção de *corpus* para definir o escopo do estudo e a AD para processar dados de inventário social de fontes públicas. Um fluxo processual detalhado foi desenvolvido, apresentando categorias de impacto, subcategorias e indicadores derivados de diretrizes internacionais, literatura e regulamentações legais nacionais. A proposta utiliza uma escala de referência com pontuações que variam de "situação inaceitável" a "alto impacto positivo" para classificar o desempenho social. Ao tratar o discurso organizacional como evidência material e confrontá-lo por meio da triangulação de fontes, as narrativas corporativas são convertidas em pontuações de impacto objetivas e comparáveis. O estudo conclui que essa abordagem integrada fortalece a ACV Social ao permitir uma análise crítica dos discursos corporativos sobre sustentabilidade em comparação com as práticas reais. Essa metodologia possibilita a identificação de silêncios estratégicos, máscaras ideológicas e *Greenwashing* social. Em última análise, a estrutura capacita consumidores, reguladores e investidores a avaliarem criticamente os dados corporativos, transformando receptores passivos de informação em sujeitos críticos. Este trabalho aprofunda a compreensão da relação entre discurso, poder e impacto social na agenda de sustentabilidade corporativa.

Palavras-chave: Avaliação Social, Ciclo de Vida, Polpa de Frutas, Responsabilidade Corporativa, Discurso Corporativo, ESG.

METHODOLOGICAL PROPOSAL FOR DISCOURSE ANALYSIS IN SOCIAL LIFE CYCLE ASSESSMENT

ABSTRACT

This study proposes a methodological framework integrating Discourse Analysis (DA) into Social Life Cycle Assessment (Social LCA) to enhance the collection and interpretation of contextualized qualitative data. While Social LCA is vital for evaluating social impacts, it often lacks methodological depth regarding subjective and publicly available data. To bridge this gap, the methodology aligns the phases of Social LCA with the stages of DA, specifically employing corpus selection to define the study's scope and DA to process social inventory data from public sources. A detailed procedural flow was developed, featuring impact categories, subcategories, and indicators derived from international guidelines, literature, and national legal regulations. The proposal utilizes a reference scale with scores ranging from "unacceptable situation" to "high positive impact" to classify social performance. By treating organizational discourse as material evidence and confronting it through source triangulation, corporate narratives are converted into objective and comparable impact scores. The study concludes that this integrated approach strengthens Social LCA by enabling a critical analysis of corporate sustainability discourses compared to actual practices. This methodology allows for the identification of strategic silences, ideological masks, and social greenwashing. Ultimately, the framework empowers consumers, regulators, and investors to evaluate corporate data critically, transforming passive recipients of information into critical subjects. This work deepens the understanding of the relationship between discourse, power, and social impact within the corporate sustainability agenda.

Keywords: Social Assessment. Life Cycle. Fruit Pulp. Corporate Responsibility. Corporate Discourse. ESG.

1 INTRODUÇÃO

A necessidade de equilibrar os aspectos do desenvolvimento sustentável está presente na tomada de decisões de diferentes atores dentro do setor corporativo. Nesse sentido, os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável orientam ações nos níveis governamental, corporativo e individual. Esses esforços visam garantir que as necessidades presentes sejam atendidas sem comprometer as gerações futuras. O crescente interesse em medir o impacto social potencial é impulsionado por um fator social que exerce pressão por soluções urgentes, passando de um contexto em que o sucesso estava centrado nos acionistas para uma perspectiva multissetorial (Alomoto *et al.*, 2022; de Souza Barbosa *et al.*, 2023).

A Responsabilidade Social Corporativa representa uma forma de incluir questões ambientais e sociais nas empresas a partir de uma abordagem colaborativa com seus *stakeholders*. A adoção de uma agenda de RSC demonstra tanto o compromisso quanto os valores de uma organização em relação a esses aspectos, ao mesmo tempo que constrói um relacionamento positivo com seus parceiros de negócios. Isso ocorre por meio de diversos fatores, incluindo o aumento da confiança dos acionistas e a otimização das cadeias de suprimentos. Consequentemente, esses elementos expandem o tamanho do mercado e geram benefícios financeiros de longo prazo (Tao *et al.*, 2024). Assim, a Avaliação de Impacto Social evoluiu de uma mera ferramenta regulatória para um paradigma de gestão, onde as questões sociais são reconhecidas como riscos reais para os negócios, que podem causar paralisações operacionais e danos significativos à reputação (Vanclay, 2020).

As práticas de RSC desempenham um papel mediador na relação entre os investimentos nessas iniciativas e os ganhos financeiros resultantes, em que a reputação corporativa se torna sólida e consistente com as ações praticadas em uma perspectiva temporal ampla (Jing *et al.*, 2023). Assim, tais ações corporativas promovem um ambiente de mercado propício à contribuição para o desenvolvimento sustentável, no qual a promoção de políticas governamentais torna-se essencial para fomentar iniciativas que inspirem empresas, setores econômicos e consumidores menos inclinados a considerar aspectos de sustentabilidade (Duong, 2024).

Neste contexto, a ACV Social é uma metodologia para avaliar os impactos sociais potenciais de produtos e serviços ao longo de todo o seu ciclo de vida. Esta possui uma estrutura sistemática que combina dados quantitativos e qualitativos de diferentes partes interessadas, permitindo a identificação do desempenho e os *hotspots* sociais do sistema de produto analisado (Benoît Norris *et al.*, 2020). Os principais documentos norteadores deste tipo de estudo são o

Guidelines for Social Life Cycle Assessment of Products and Organizations 2020 e, a recém-lançada, norma ISO 14075:2024 (Gestão ambiental - Princípios e estrutura para avaliação do ciclo de vida social).

Apesar das normas, Chabrawi *et al.* (2023) apontam que a ACV Social ainda carece de maior profundidade metodológica. Essa limitação é corroborada por Sánchez-Garrido *et al.* (2026), que observam que a avaliação de impactos sociais é frequentemente desafiadora devido à informação pouco confiável e à falta de regras claras e comuns a serem seguidas em diferentes contextos. O principal ponto a ser considerado é que a avaliação social pela escala de referência se baseia em aspectos qualitativos, uma vez que os contextos sociais em que as empresas estão inseridas variam muito de acordo com sua localização. Derivada da Avaliação do Ciclo de Vida Ambiental (que é essencialmente quantitativa), a ACV Social consegue satisfazer os princípios das normas ISO, mas apenas estabelecendo critérios genéricos para a realização dos estudos. Por exemplo, enquanto a avaliação ambiental relaciona os dados de entrada e saída de um processo a uma unidade funcional, na ACV Social, a forma como uma empresa se comporta em relação às suas partes interessadas ao longo do ciclo de vida é o que define seu desempenho (Martínez-Blanco *et al.*, 2014).

A Figura 5 apresenta a relação das partes interessadas com uma empresa, onde uma empresa avaliada em um estudo de ACV Social ocupa uma posição central. Essa centralidade se justifica por sua capacidade de influenciar as partes interessadas, de modo que suas ações se reflitam nessas entidades.

Figura 5. Relação de partes interessadas com uma empresa



Fonte: Elaboração do autor (2026).

Com isso, Chabrawi *et al.* (2023) reforçam que não existe consenso na comunidade científica sobre a metodologia para o desenvolvimento de uma avaliação, devido à falta de experiência empírica na coleta e processamento dos dados necessários. Isso decorre do desafio de se obter indicadores quantitativos na avaliação do desempenho social em temas subjetivos. Além disso, os indicadores qualitativos são frequentemente negligenciados por falta de critérios que os sustentem. Nessa perspectiva, a utilização de ferramentas de outras áreas, combinando-as com a ACV Social, pode permitir o desenvolvimento de estudos com menor custo, maior facilidade de acesso aos dados e uma abordagem cientificamente mais robusta. Portanto, o problema desta pesquisa é a falta de uma metodologia que possa apoiar a coleta e interpretação de dados qualitativos primários contextualizados e publicamente disponíveis.

Essa lacuna caracteriza o que Díez-Hernández *et al.* (2026) denominam paradoxo da informação: embora existam métodos de avaliação disponíveis, a falta de dados granulares e sensíveis ao contexto muitas vezes limita a capacidade de adaptar projetos para um melhor desempenho social. Conforme observado por Ziegler-Rodriguez *et al.* (2026), as consequências sociais de novos processos industriais são frequentemente pouco compreendidas. Essa falta de conhecimento pode prejudicar o sucesso de novos produtos, a menos que avaliações detalhadas em estágios iniciais sejam utilizadas para melhor conectar dados técnicos com experiências sociais do mundo real.

Para atender a esse requisito, este estudo emprega a Análise do Discurso, como instrumento teórico-metodológico, estabelecida por Michel Pêcheux na escola francesa, demonstra uma forma de buscar a inteligibilidade do mundo consciente por meio do movimento de suas teorias no desenvolvimento de análises. Assim, pode contribuir para lidar com dados subjetivos e qualitativos, que representam um desafio na ACV Social. Isso ocorre por meio do esforço para compreender como diferentes partes interessadas (trabalhadores, comunidades locais, consumidores) percebem e atribuem significado aos impactos sociais potenciais de um produto ou serviço. Tal compreensão resultará de uma investigação dos valores, crenças, expectativas e experiências, bem como das narrativas e discursos dos elos nas cadeias de produção. A AD se apresenta como uma ferramenta com potencial para revelar as ideologias, as relações de poder e os efeitos de significado presentes nos discursos das diferentes partes interessadas, contribuindo para uma avaliação mais completa e contextualizada dos impactos sociais potenciais.

Assim, o objetivo do presente trabalho é propor uma estrutura metodológica que integre a AD com a ACV Social, considerando que o discurso institucional das empresas reflete seus valores e seu posicionamento em relação aos aspectos socioambientais. Dessa forma, a

originalidade deste artigo consiste em propor a integração das ferramentas mencionadas, juntamente com uma descrição de sua aplicação, utilizando o método da escala de referência, nas diferentes subcategorias definidas em Benoît Norris *et al.* (2020). Embora as tentativas anteriores de incorporar técnicas qualitativas na ACV Social tenham se concentrado no mapeamento descritivo de conteúdo, este estudo introduz uma camada crítico-interpretativa por meio da Análise de Discurso Materialista, permitindo a detecção de dissonâncias discursivas que os métodos tradicionais não conseguem capturar.

A principal contribuição desta pesquisa é avançar a metodologia da ACV Social, fornecendo uma estrutura operacional que integra a AD como um protocolo rigoroso para coleta de inventário e avaliação de impacto. O público-alvo inclui profissionais de ACV Social, pesquisadores de sustentabilidade e auditores ESG que enfrentam o desafio de avaliar dados qualitativos subjetivos. Este estudo não pretende ampliar as fronteiras teóricas da linguística, mas sim utilizar a AD como um dispositivo técnico interpretativo para aumentar a robustez, a transparência e a profundidade crítica das avaliações do ciclo de vida social.

Sua relevância reside em facilitar a etapa de coleta de dados e avaliação de impacto para os desenvolvedores deste tipo de estudo, que podem ser obtidos por meio de visitas a sites, redes sociais, rótulos de produtos e visitas *in loco*, bem como em documentos oficiais e bancos de dados governamentais. Com isso, a sociedade em geral pode ser mais crítica em relação ao significado que os discursos de diferentes produtos geram em seu ambiente, sem necessariamente exigir a obtenção de dados primários apenas por meio de entrevistas. As entrevistas são apontadas nas *Methodological Sheets for Subcategories in Social Life Cycle Assessment 2021* como um meio importante de coleta de dados específicos para o local em estudo (PNUMA, 2021).

2 ANÁLISE DO DISCURSO NO CONTEXTO DA ACV SOCIAL

A ACV Social surgiu inicialmente como uma adaptação da estrutura da ACV Ambiental, combinada com os princípios da Responsabilidade Social Corporativa, para analisar o comportamento organizacional em relação às suas partes interessadas (Martínez-Blanco *et al.*, 2014). No entanto, apesar da existência de padronizações como as diretrizes do PNUMA e a norma ISO 14075:2024, a ferramenta ainda prioriza dados quantitativos em detrimento de *insights* qualitativos. Consequentemente, para obter resultados confiáveis, é essencial considerar como avaliar dados que não sejam apenas números, mas narrativas corporativas conectadas à realidade específica do estudo e ao contexto social. Esse cenário demonstra uma clara lacuna metodológica para ferramentas que possam preencher a lacuna entre relatórios quantitativos padronizados e a complexidade inerente da realidade social.

Essa lacuna metodológica é ainda mais evidente em revisões recentes da literatura ESG, que apontam para uma dependência excessiva da perspectiva organizacional. Como observado por de Souza Barbosa *et al.* (2023), a maioria dos estudos permanece presa a uma esfera econômico-ambiental do ponto de vista da organização, revelando uma carência de pesquisas confirmatórias que incorporem as percepções qualitativas das partes interessadas na gestão estratégica.

Nesse contexto, a ACV Social tem uma relação direta com as ciências sociais, um fato que não ocorre nas abordagens do ciclo de vida ambiental, devido à sua natureza. Com isso, a aplicação da AD no contexto da avaliação social de produtos e processos é apresentada de forma complementar, para aprofundar a compreensão das complexas interações entre as diferentes dimensões que compõem a sustentabilidade. Assim, a abordagem estritamente ligada a indicadores e relações causais diretas pode negligenciar o alcance das práticas sociais, bem como o papel do discurso na construção da realidade social. No Material Suplementar A, a história, os conceitos, o método e as aplicações da Análise do Discurso são apresentados para uma compreensão mais aprofundada.

A complexidade dos dados sociais e de sua obtenção em contextos específicos, como é comum na ACV Social, muitas vezes exige abordagens complementares para uma análise mais aprofundada. Nesse sentido, alguns estudos exploram a integração de outras técnicas qualitativas para complementar avaliação social. Por exemplo, o estudo de Du *et al.* (2019) demonstrou como a análise de conteúdo pode refinar os resultados agregados em nível nacional, obtidos do *Hotspot Social Database*, revelando nuances importantes sobre os impactos da produção de cana-de-açúcar no Brasil. O artigo de Arcese *et al.* (2018) mostrou o potencial da

análise automática de texto (análise lexical e análise de componentes principais) para mapear tendências e lacunas na pesquisa de ACV Social. Ambos os trabalhos citados incorporaram métodos com foco quantitativo que permitem uma análise mais contextualizada dos dados.

A Análise de Conteúdo (Du *et al.*, 2019) concentra-se em descrever e categorizar o conteúdo manifesto da comunicação. Ao identificar a frequência de termos e temas específicos, essa técnica permite que os pesquisadores mapeiem a recorrência de tópicos sociais em discursos escritos ou orais. No entanto, sua aplicação na ACV Social torna-se meramente descritiva, uma vez que trata a linguagem como um meio transparente de transmissão de informações. Esse método é adequado para lidar com grandes volumes de dados que permitem a identificação de padrões. Por outro lado, a Análise de Conteúdo não revela as ideologias e dinâmicas de poder que moldam uma narrativa. Ela não explica como os significados sociais são estrategicamente construídos ou silenciados nos discursos corporativos sobre sustentabilidade socioambiental.

A necessidade de uma camada interpretativa está enraizada no fato de que, em avaliações sociais, a percepção é a realidade. Como destacado por Vanclay (2020), os impactos sociais não são meramente mudanças biofísicas, mas também incluem a ansiedade, as expectativas e os medos criados por rumores sobre o projeto ou narrativas corporativas, que são tão reais e impactantes quanto os próprios resultados técnicos.

Por sua vez, a Análise Lexical (Arcese *et al.*, 2018) dedica-se ao mapeamento estatístico do vocabulário, identificando agrupamentos e padrões linguísticos por meio de processamento automatizado. Assim, esse método fornece uma visão quantitativa robusta da distribuição de termos em um *corpus*, embora não considere o léxico como parte de um contexto histórico-social permeado por relações de poder inerentes à sua produção. Assim como a análise de conteúdo, a análise lexical é incapaz de revelar como o discurso é usado como ferramenta para legitimação social ou para reproduzir dinâmicas de poder no discurso corporativo.

Essa estrutura deste estudo adota a escola materialista francesa de Análise do Discurso. Essa abordagem rompe com a visão da linguagem como um sistema fechado para analisá-la em sua relação direta com o mundo (Orlandi, 2003). Fundamentalmente, essa abordagem considera que o discurso tem uma existência material, o que significa que as narrativas institucionais estão ligadas às práticas sociais da organização. Ao incorporar as contribuições da psicanálise, a Análise do Discurso reconhece que o sujeito que emite o discurso é atravessado por significados ideológicos que ele não controla totalmente. Isso permite ao analista identificar as falhas, contradições e relações de poder inerentes às narrativas corporativas. Consequentemente, a integração da AD à ACV Social garante que a avaliação da escala de referência reflita a tensão

real entre o discurso institucional e as práticas organizacionais, proporcionando uma classificação mais robusta e fundamentada.

Diferentemente do trabalho de Du et al. (2019), que utiliza Análise de Conteúdo para categorizar informações manifestas, ou de Arcese et al. (2018), que se concentra na frequência lexical, nossa estrutura visa a opacidade do discurso. A inovação reside no princípio da exaustividade vertical, que é a capacidade de interpretar não apenas o que é explicitamente relatado, mas também o que é estrategicamente omitido.

Nesse contexto, esta proposta metodológica visa manter os procedimentos comuns da ACV Social, mas integrando-os aos conceitos da AD para qualificar os indicadores da avaliação da escala de referência. Por exemplo, para a subcategoria de compromissos públicos com questões de sustentabilidade, a profundidade desses compromissos, analisada por meio de conceitos como interdiscursividade e formações ideológicas, determina diretamente a pontuação atribuída. Um discurso que incorpora ativamente as diversas vozes da comunidade local sustenta uma classificação positiva, enquanto uma narrativa que utiliza clichês genéricos de sustentabilidade sem dados de apoio justifica uma pontuação neutra ou negativa. Assim, ao identificar se um compromisso é um pacto social genuíno ou uma estratégia discursiva, a análise do discurso fornece os critérios objetivos necessários para padronizar a avaliação de indicadores qualitativos dentro das escalas de referência. Assim, a avaliação não se baseia no volume de informações (como nas análises de conteúdo e lexicais), mas na consistência material do discurso.

Van Dulmen *et al.* (2025) avaliaram diferentes métodos de ACV Social, tanto exclusivamente quantitativos, utilizando o *Product Social Impact Life Cycle Assessment Database* (PSILCA), quanto qualitativos, com uma lista de verificação e o método de avaliação por subcategoria. Sua conclusão é que o mesmo sistema de produto deve ser avaliado com ambos os métodos, qualitativo e quantitativo, separadamente, para que os resultados sejam mensuráveis com base em dados quantitativos do setor em estudo e, também, considerem o contexto social do que está sendo avaliado.

Neste contexto, as ciências sociais contribuem com a dimensão hermenêutica para a pesquisa em sustentabilidade, explorando como os significados sociais (como valores e atitudes) moldam as práticas (como hábitos, estilos de vida e arranjos institucionais). A dimensão simbólica do discurso é definida pelas condições materiais e sociais que são reveladas por meio das ações dos atores sociais, que passam a fazer sentido através da representação da sustentabilidade na mídia e no discurso público. A perspectiva do conhecimento situado reconhece que qualquer ponto de vista de pesquisa é inerentemente parcial. Portanto, considerar

múltiplas perspectivas é essencial para uma compreensão mais abrangente da realidade (Becker *et al.*, 1999).

Dessa forma, a integração entre as referidas ferramentas implica uma mudança em relação à abordagem herdada da ACV Ambiental, de modo que o foco deve extrapolar a quantificação dos impactos para incluir uma análise qualitativa das práticas sociais e dos discursos que as sustentam. Isso exigirá métodos de pesquisa bem estabelecidos nas ciências sociais, que têm o potencial de promover a integração entre diferentes disciplinas, como ciências ambientais, gestão empresarial e engenharia, e de promover uma abordagem interdisciplinar para apoiar um programa de gestão do ciclo de vida (Suski *et al.*, 2021). Usando a área de polpas de frutas como exemplo, é possível indicar que as formas materiais de produção, distribuição e preparação estão intrinsecamente ligadas a práticas simbólicas, como tabus alimentares, estilos nutricionais e recomendações científicas (Becker *et al.*, 1999).

Assim, aumentar o escopo dos dados considerados na avaliação e dos métodos aplicados pode aumentar a legitimidade social e promover a transparência no processo de tomada de decisão. Os valores compartilhados pelas diferentes partes interessadas no processo de avaliação dos impactos de um produto ou processo devem ser levados em consideração e tornados públicos, uma vez que isso garante a construção de confiança para o público-alvo do estudo e alinha os possíveis resultados com as práticas de consumo e seus consequentes impactos sociais e ambientais (Freidberg, 2018).

Em resumo, a Análise do Discurso oferece um complemento valioso à Avaliação do Ciclo de Vida Social, um aspecto que já foi abordado anteriormente, a partir da aproximação das ciências sociais a essa ferramenta de análise do ciclo de vida.

3 METODOLOGIA

Inicialmente, as fases de um estudo de ACV Social foram identificadas com base nas *Guidelines for Social LCA 2020* (Benoît Norris *et al.*, 2020). As etapas são iterativas e compostas por definição de objetivo e escopo; inventário social do ciclo de vida; avaliação do impacto social do ciclo de vida; e interpretação dos resultados. Concomitantemente, as etapas de uma Análise do Discurso foram analisadas, com base em Orlandi (2003). As etapas são: seleção e constituição do *corpus* e definição do objetivo da análise; leitura preliminar e imersão no *corpus*; análise do *corpus* (identificação de formações discursivas, ideologias, relações de poder); interpretação discursiva e articulação com a teoria; e sistematização dos resultados.

Em seguida, analisou-se como cada etapa da AD poderia ser integrada a cada fase da ACV Social, buscando-se uma melhoria na coleta, análise ou interpretação dos dados da ACV Social. Por exemplo, identificou-se que a fase de seleção do *corpus* de DA alinha-se com a fase de definição do objetivo e escopo da ACV Social, e a fase de análise do *corpus* de DA oferece as ferramentas para processar os dados qualitativos discursivos coletados no inventário social. Para facilitar a compreensão e a subsequente aplicação da proposta metodológica, é apresentada uma estrutura que descreve um fluxo processual para o desenvolvimento de um estudo de ACV Social baseado na integração com a AD, deixando claro como as ferramentas se complementam. Assim, para cada ponto de integração entre as ferramentas, foram detalhados os procedimentos específicos de como ele deve ser aplicado.

Em seguida, foram construídas as categorias de partes interessadas, as subcategorias de impacto social e os respectivos indicadores de referência. A partir da leitura preliminar do *corpus* discursivo do setor, foi possível identificar quais partes interessadas eram mais recorrentes, como eram representadas e quais temas sociais (positivos ou negativos) emergiram com maior frequência e tensão. Essa abordagem permitiu a escolha de subcategorias e indicadores para refletir as questões socialmente relevantes e os conflitos discursivos específicos do contexto estudado.

Assim, o contexto do setor de bebidas no Brasil foi considerado para realizar uma aplicação demonstrativa desta metodologia, a qual será detalhada em outro artigo dos autores. Contudo, um breve exemplo encontra-se na subseção 4.3. Os indicadores de referência para cada subcategoria foram desenvolvidos com base nas sugestões das *Methodological Sheets for Social LCA* (PNUMA, 2021) e no estudo de Ramirez *et al.* (2014), que propõe uma abordagem metodológica para a avaliação das subcategorias na ACV Social. Uma escala quali-quantitativa

de níveis de referência foi adotada e adaptada, inspirada em Davis e Ascencio (2022) e Ramirez *et al.* (2014).

Referências nacionais e internacionais foram utilizadas para a descrição de cada subcategoria e para a classificação na avaliação, incluindo o *Guidelines* (Benoît Norris *et al.*, 2020), a *Methodological Sheets for Subcategories in Social Life Cycle Assessment (S-LCA) 2021* (UNEP, 2021), a Constituição Federal do Brasil, a Consolidação das Leis Trabalhistas, a legislação local e nacional (Leis, Decretos, Instruções Normativas, etc.) e as normas de órgãos nacionais, como a Agência Nacional de Vigilância Sanitária, o Ministério da Agricultura e Pecuária, o Ministério Público do Trabalho e o Ministério do Trabalho e Emprego (MTE). Dados de outras fontes, oficiais e não oficiais, foram utilizados quando necessário para complementaridade.

Para cada subcategoria e indicador, foram identificadas as possíveis fontes de dados para coleta no inventário, que devem ser realizadas a partir de dados públicos (discursos institucionais em relatórios, sites, redes sociais, entrevistas e campanhas publicitárias), complementados por documentos oficiais, bancos de dados governamentais e, quando aplicável e viável, dados primários (como observações em visitas institucionais ou análise de rótulos). Neste ponto, a AD ajudará a ir além da extração e organização de dados declarados para investigar a materialidade linguística dos discursos como forma de qualificar as informações coletadas nas etapas seguintes.

A proposta metodológica deste artigo é aplicável a diferentes contextos, setores econômicos e objetivos de análise. Análises comparativas de discursos setoriais e avaliações críticas da comunicação de sustentabilidade corporativa podem ser realizadas. Por exemplo, em cadeias de suprimentos agroindustriais, pode-se analisar como o discurso de parceria com pequenos produtores de uma empresa se reflete nas condições sociais desses *stakeholders*; no setor da moda, pode-se verificar como os discursos de sustentabilidade das marcas se alinham ou divergem dos impactos sociais de sua produção; e na indústria eletrônica, pode-se examinar como as empresas constroem discursivamente sua responsabilidade pelo fim da vida útil dos produtos.

Seu principal diferencial consiste na incorporação da sistematicidade e da profundidade crítica inerentes à AD Materialista, que transcende as análises de conteúdo descritivas ao investigar a produção de significado, as condições histórico-ideológicas e os efeitos do poder. Isso permite desvendar mecanismos ideológicos. Na ACV Social, é possível verificar uma contribuição para o método de coleta e análise de dados qualitativos de fontes públicas, o que garante uma contextualização profunda dos impactos sociais potenciais, apoiando as

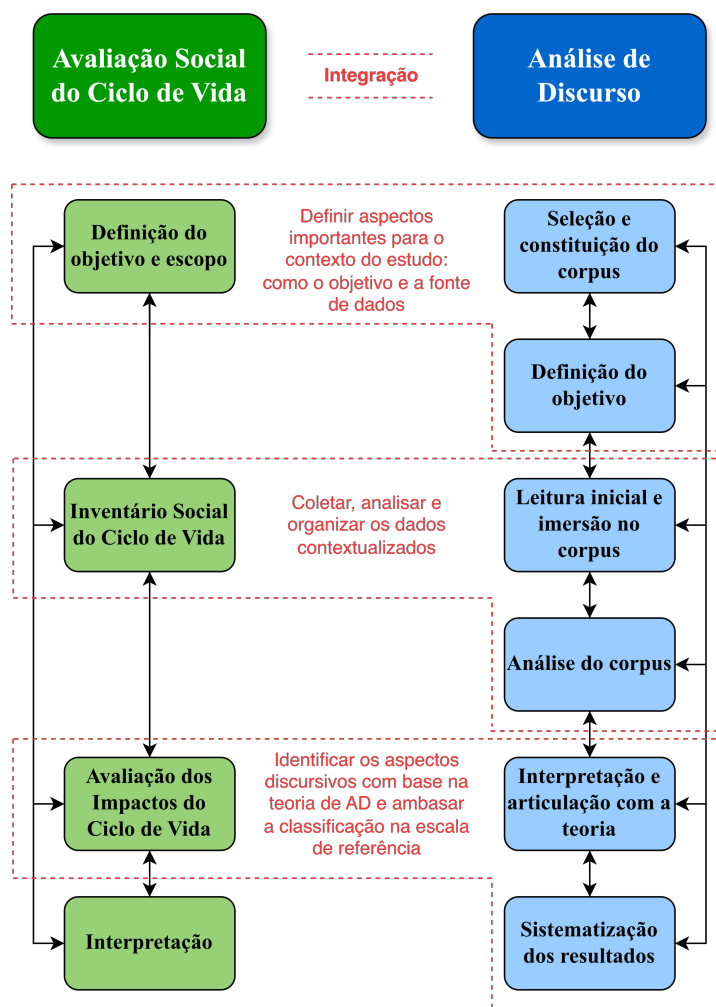
classificações. Além disso, o pensamento crítico sobre as narrativas de sustentabilidade é estimulado, e a relevância e a legitimidade dos estudos de ACV Social são amplificadas, conectando-os de forma mais robusta às complexidades sociais.

4 RESULTADOS

4.1 PROPOSTA DE ESTRUTURA METODOLÓGICA DE ANÁLISE DO DISCURSO NA ACV SOCIAL

A metodologia a seguir propõe uma abordagem para a ACV Social que integra a AD como ferramenta de coleta e análise de dados. Esta etapa apoiará a categorização qualitativa dos indicadores de impacto contidos nas subcategorias, por parte interessada, em uma avaliação do tipo escala de referência. A partir disso, o pesquisador poderá identificar os pontos críticos sociais e os impactos socioambientais de um produto, processo ou serviço, considerando a perspectiva de diferentes partes interessadas em diversos contextos de comunicação. A Figura 6 apresenta as etapas de um estudo de ACV Social complementado pela Análise do Discurso.

Figura 6. Etapas de um estudo de ACV Social complementado pela Análise do Discurso



Fonte: Adaptado de Orlandi (2003).

A seguir são relacionadas as etapas de uma AD materialista⁵, cunhada por Michael Pêcheux na França e difundida no Brasil por Eni Orlandi, com as fases da ACV social, definidas no *Guidelines for Social Life Cycle Assessment of Products and Organizations 2020* (Benoît Norris *et al.*, 2020).

Na primeira fase da ACV Social, definem-se o sistema do produto, sua cadeia de valor, as partes interessadas com suas subcategorias e outros aspectos. A AD entra aqui como um instrumento para refinar essa definição, o que permitirá o desenvolvimento do inventário e da avaliação de impacto. A partir da AD, aplicam-se as etapas de seleção e constituição do *corpus*, que consiste no instrumento pelo qual o discurso se materializa, e a definição do objetivo para realizar uma análise preliminar dos discursos que circulam sobre o setor e o produto em estudo. Essa análise inicial permite mapear não apenas quem são as partes interessadas, mas também como elas são representadas, quais temas sociais emergem com maior tensão e quais são os conflitos discursivos latentes. Assim, o objetivo e o escopo da ACV Social não se baseiam apenas em critérios técnicos, mas são informados pela realidade social e discursiva do contexto, garantindo maior relevância e profundidade ao estudo desde o seu início.

O *corpus* pode incluir vários formatos, como relatórios, panfletos e anúncios. Abrange também documentos virtuais, sites oficiais e redes sociais. A Análise do Discurso não visa cobrir todo o *corpus* possível/disponível, pois o discurso não é fechado em si mesmo (exaustividade horizontal), mas busca profundidade ao tratar o *corpus* como fatos da linguagem com sua memória (exaustividade vertical). Além disso, o objetivo da AD a ser desenvolvida deve ser definido, o qual deve convergir com o da ACV Social, de modo que o *corpus* escolhido esteja de acordo com o objetivo pretendido (bem como com as fases do ciclo de vida incluídas no sistema do produto e as partes interessadas consideradas) (Orlandi, 2003, p. 62). A delimitação definitiva desta etapa pode ocorrer por meio de um movimento de iteratividade, com as seguintes etapas: ICV e leitura preliminar.

Para garantir a representatividade e definir os limites do *corpus*, esta estrutura requer a triangulação de fontes. O *corpus* deve incluir fontes internas para capturar o discurso institucional, como relatórios de sustentabilidade, sites oficiais e rótulos de produtos; e fontes externas para fornecer o contraste sócio-histórico, como bancos de dados governamentais, registros de tribunais trabalhistas e relatórios de ONGs terceirizadas. O campo discursivo do sistema de produto define os limites do estudo. A representatividade depende da exaustividade

⁵ Abordagem teórica e metodológica para o estudo da linguagem que se fundamenta no materialismo histórico e na linguística.

vertical, priorizando a profundidade analítica das formações discursivas em detrimento do volume total de textos.

Destaca-se que para esta metodologia, unidade funcional não é definida, pois assim como no Método de Avaliação de Subcategoria, proposto em Ramirez *et al.* (2014), os resultados obtidos não estão diretamente ligados ao volume de produção, ou seja, à quantidade de quilos de polpas produzidas, mas aos processos unitários por meio da organização que é responsável por sua entrega. Dessa forma, o comportamento organizacional é determinante para o desempenho dos produtos da organização. A variável de atividade também não foi considerada nesta pesquisa, pois o sistema de produto não gera múltiplos coprodutos ou cumpre múltiplas funções. Dessa forma, não é necessário refinar os limites do sistema ou alocar apenas uma parcela dos efeitos sociais ao produto. Destaca-se que ao avaliar indicadores e impactos não medidos no nível do produto a variável de atividade se torna irrelevante (Benoît Norris *et al.*, 2020).

Na segunda etapa, ocorre o Inventário do Ciclo de Vida, que converge com a leitura preliminar e a imersão no *corpus*, seguidas de sua análise. Visualiza-se quais dados são necessários para apoiar a avaliação das subcategorias e onde eles devem ser coletados. Também está relacionado a um sistema de produto e a uma unidade funcional. Os dados do *corpus* não podem ser tratados apenas como uma compilação de dados, mas devem ser analisados criticamente com base em seu contexto.

É importante destacar que, neste momento, as teorias da AD ainda não estão mobilizadas, pois o objetivo é que o analista se familiarize plenamente com o material e comece a vislumbrar a configuração das formações discursivas que dominam a prática discursiva em questão. Devem ser observados os elementos-chave relevantes para a pesquisa, que se relacionam a aspectos linguísticos, discursivos e semânticos, como paráfrases, sinonímia, a relação entre o dito e o não dito etc. (Orlandi, 2003, p. 65 e p. 78). Outros aspectos-chave incluem os temas das subcategorias selecionadas.

Nesta etapa, podem ser identificados materiais com discursos conflitantes para o mesmo *stakeholder*. Não cabe ao analista classificar tais discursos como certos ou errados, verdadeiros ou falsos, ou incluir ou excluir materiais da análise. Em vez disso, o analista deve investigar os significados gerados e os lapsos de significado contidos nos materiais como evidência de sua formação ideológica. Por exemplo, pode-se identificar que a seção de sustentabilidade do *website* de uma empresa declara total conformidade com a legislação trabalhista, mas dados governamentais apontam violações trabalhistas por parte dessa empresa. Uma análise relacionada aos conceitos de AD permite identificar se há possível *Greenwashing* social por

parte da empresa, se os dados governamentais estão incorretos ou se há silenciamento institucional com o objetivo de não comunicar como a empresa superou os desafios. Essas dissonâncias se tornam os dados qualitativos apropriados para justificar a classificação final de impacto. Conforme argumentado por Josa & Borrión (2025), as narrativas de sustentabilidade podem funcionar como sinais de mercado que mascaram problemas sociais locais, potencialmente levando a uma dissociação entre o discurso corporativo e o desempenho social real.

Na terceira etapa, ocorre a AICV, na qual os resultados da análise do discurso fornecem a base crítica para a classificação dos indicadores na escala de referência, alinhada com o objetivo e escopo do estudo. Para realizar a análise qualitativa na ACV Social, que converge com a interpretação e articulação com a teoria da Análise do Discurso e a sistematização, o analista deve ter um olhar mais aprofundado sobre o material e sua estrutura (considerando a opacidade contida no discurso⁶). A sistematização dos resultados da AD também converge com a etapa de AICV Social, na qual o analista relacionará a AD previamente desenvolvida com o contexto social e histórico em que foi produzida, como forma de identificar a interdiscursividade dos discursos presentes na sociedade com aquele em análise (interdiscursividade). A língua e história se ligam pelo equívoco contido no discurso através dos deslizos de sentidos e por este equívoco que se define o trabalho ideológico (trabalho da interpretação)

A lógica para traduzir os resultados da AD em uma escala de referência quantitativa é a seguinte: situações inaceitáveis ocorrem quando há uma grande dissonância entre o discurso corporativo e as evidências factuais externas; situações neutras ocorrem quando a empresa segue estritamente os requisitos legais sem demonstrar valores sociais internalizados; e situações positivas ocorrem quando o discurso demonstra interdiscursividade e reconhece de forma transparente os desafios e o progresso social.

Assim, as ideologias contidas nas formações discursivas que aparecem nas entrelinhas do que é dito (o que está ligado ao esquecimento da ordem da enunciação), na forma de valores, crenças, preconceitos e pré-conceitos, bem como as relações de poder que se manifestam nas estratégias discursivas, da posição do sujeito enunciador e do receptor, devem ser identificadas. Todos esses aspectos delineiam o processo de significação e são responsáveis pelos efeitos de

⁶ A opacidade do discurso, conforme definida por Pêcheux (1997) e Orlandi (2003), implica que a linguagem não é transparente. Em vez disso, os significados são moldados por formações ideológicas que o sujeito não controla totalmente, exigindo uma análise crítica para revelar relações de poder ocultas.

significado produzidos pelos discursos analisados (Orlandi, 2003, p. 78), que podem ou não atender ao requisito básico.

Assim, os dados referentes ao posicionamento ideológico, às práticas operacionais, aos objetivos pretendidos, ao contexto social e histórico e às implicações socioambientais do discurso apoiarão a comparação entre os dados coletados e o indicador de referência de desempenho para cada subcategoria. A Análise do Discurso revelará como as narrativas influenciam a percepção das partes interessadas sobre o sistema e seus impactos socioambientais. Os efeitos gerados pelo discurso podem ser a construção da identidade de uma empresa ou pessoa, a influência na formação da opinião dos destinatários (público-alvo do *corpus*) e/ou a manipulação da percepção, entre outros, o que se refletirá no grau de atendimento do requisito básico.

Na quarta etapa, a interpretação dos resultados da ACV Social não é integrada à AD, mas medidas de mitigação e melhoria para os pontos críticos sociais devem ser propostas, considerando as perspectivas e necessidades das partes interessadas e as implicações das diferentes narrativas.

É importante ressaltar que a AD não busca o significado “verdadeiro e único” em uma análise, mas sim o significado “real” em sua materialidade linguística e histórica. Para isso, analisa-se como a interpretação se manifesta no próprio texto (Orlandi, 2003, p. 59). O analista do discurso não interpreta o texto, mas sim os resultados da análise, observando o funcionamento do texto em sua materialidade e desvendando os gestos interpretativos que o constituem. Essa análise ocorre por meio de um dispositivo teórico-analítico que tensiona a relação entre análise e teoria, com a teoria se renovando constantemente e a análise oscilando entre descrição e interpretação (Orlandi, 2003, p. 61).

A AD destaca a importância de “ensinar a ler o real sob a superfície opaca, ambígua e plural do texto”, desvendando a construção do significado e os efeitos da interpretação, sem se colocar fora da história, do simbólico ou da ideologia. O analista do discurso ocupa uma posição deslocada que lhe permite observar o processo de produção de significados e seus fatores condicionantes, revelando a alteridade do cientista e a “outra leitura” que ele pode produzir (Orlandi, 2003, p. 59 e p. 61; Orlandi, 2005, p. 32).

A AD relacionada a ACV Social funciona como uma ferramenta de empoderamento ao cidadão⁷ para identificar possíveis práticas de *Greenwashing*, fornecendo um método bem

⁷ A AD funciona como uma ferramenta de empoderamento cidadão, fornecendo aos consumidores e reguladores as habilidades analíticas necessárias para desconstruir as narrativas corporativas. Isso os permite passar de receptores passivos de informação a agentes críticos.

estabelecido para avaliar dados públicos de empresas além de uma análise linguística. Com isso, é possível que os indivíduos passem de um papel de receptor passivo de informações para um papel de cidadão crítico e questionador. Isso pode auxiliar um consumidor em sua tomada de decisão de compra, com base na análise do discurso contido no rótulo do produto, ou um órgão regulador em relação às práticas operacionais, com base em inspeções *in loco*, ou fornecedores e distribuidores antes de estabelecerem novos negócios, utilizando o conteúdo disponível no site, ou investidores que aplicam seus recursos em empresas, analisando os relatórios financeiros e socioambientais.

Além do que já foi mencionado na seção 2.1, o diferencial desta proposta metodológica também consiste em incorporar o conhecimento técnico e científico das ciências ambientais à AD, que é uma área bem estabelecida nas ciências sociais. O objetivo é proporcionar uma análise mais aprofundada por parte da população, em que, por exemplo, para um certificado ou selo socioambiental, é preciso verificar o órgão certificador, a origem dos ingredientes e a gestão da etapa final do ciclo de vida, como forma de compreender o contexto político-histórico-social e os valores que permeiam a obtenção de tais reconhecimentos. Dessa forma, é possível reforçar o compromisso de toda a cadeia de valor com o desenvolvimento sustentável, uma vez que se torna possível separar o que é real do que é apenas *marketing* nos discursos institucionais.

4.2 DESCRIÇÃO DAS CATEGORIAS DE PARTES INTERESSADAS, SUBCATEGORIAS DE IMPACTO E INDICADORES DE IMPACTO

De acordo com as *Guidelines for Social LCA 2020* (Benoît Norris *et al.*, 2020), existem seis categorias diferentes de partes interessadas que podem ser consideradas em um estudo de ACV Social: trabalhadores, comunidade local, atores da cadeia de valor (excluindo consumidores), consumidores, sociedade e crianças. A seleção das partes interessadas a serem consideradas em um estudo prático deve levar em conta os objetivos pretendidos, o escopo analisado e sua relevância para o contexto avaliado. Além disso, novas categorias de partes interessadas podem ser desenvolvidas, desde que sejam relevantes para o objeto de estudo. Por exemplo, estudos recentes sobre grupos vulneráveis, como crianças, destacam que os indicadores de inventário específicos e os modelos de cálculo para esses grupos ainda estão em fase inicial, o que exige métodos de avaliação mais refinados (Aguilar-Planet *et al.*, 2026).

A referida seleção deve ser justificada com base em três critérios: impacto, legitimidade e completude. Assim, deve-se considerar a extensão em que um produto ou processo de

produção afeta os grupos de pessoas a ele vinculados, ou seja, seu impacto. Portanto, os representantes dos grupos de interesse devem ser considerados, atribuindo legitimidade às escolhas, e diferentes representações e atributos sociais, garantindo a completude (Benoît Norris *et al.*, 2020).

O peso das subcategorias, com sua consequente importância, pode ser verificado por meio de métodos de decisão multicritério, como o método *Analytic Hierarchy Process* (AHP) estocástico. Ekener *et al.* (2018) indicam a análise de decisão multicritério como um conjunto de ferramentas adequadas para a ACV Social, uma vez que permite gerenciar dados complexos sistematicamente e lidar com impactos positivos e negativos simultaneamente. Os autores reconhecem as inconsistências do AHP, a necessidade de maior aprofundamento na escolha (que tem o potencial de gerar um artigo com um objetivo diferente deste) e a disponibilidade de outros métodos de decisão multicritério, de acordo com Silva *et al.* (2021).

Neste estudo, a escolha do AHP ocorreu por ser um dos mais utilizados na literatura de ACV Social, por ser uma etapa opcional e por indicar quais subcategorias podem ser priorizadas na gestão empresarial sem desconsiderar aquelas consideradas menos relevantes. Os autores reconhecem que a aplicação do AHP é viável quando não há grupos de avaliadores definindo os pesos, como no contexto desse trabalho. Para situações com consulta a avaliadores, propõe-se utilizar o métodos de decisão multicritério como o *Simple Multi-Attribute Rating Technique* (SMART).

A partir disso, para as categorias de *stakeholders* consideradas neste estudo, algumas subcategorias são demonstradas e explicadas, bem como seu indicador de referência. Este método foi desenvolvido contextualizando, para o setor de polpa de frutas, as escalas de referência generalistas de cinco níveis, do documento *Methodological Sheets for Subcategories in Social LCA 2021* (UNEP, 2021), e a escala de quatro níveis do Método de Avaliação de Subcategorias, do estudo de Ramirez *et al.* (2014). A avaliação do sistema de produto considerará uma escala quali-quantitativa do nível de referência, descrita na Tabela 4, que utiliza o método da escala de referência.

Tabela 4. Escala quali-quantitativa do nível de referência

Quantitativo	Qualitativo	Descrição	Lógica da AD
1	Situação inaceitável	× Não está em conformidade com a legislação, porém o ambiente que está inserido é favorável para atingir a	Forte contradição entre o discurso institucional e os fatos oficiais externos.

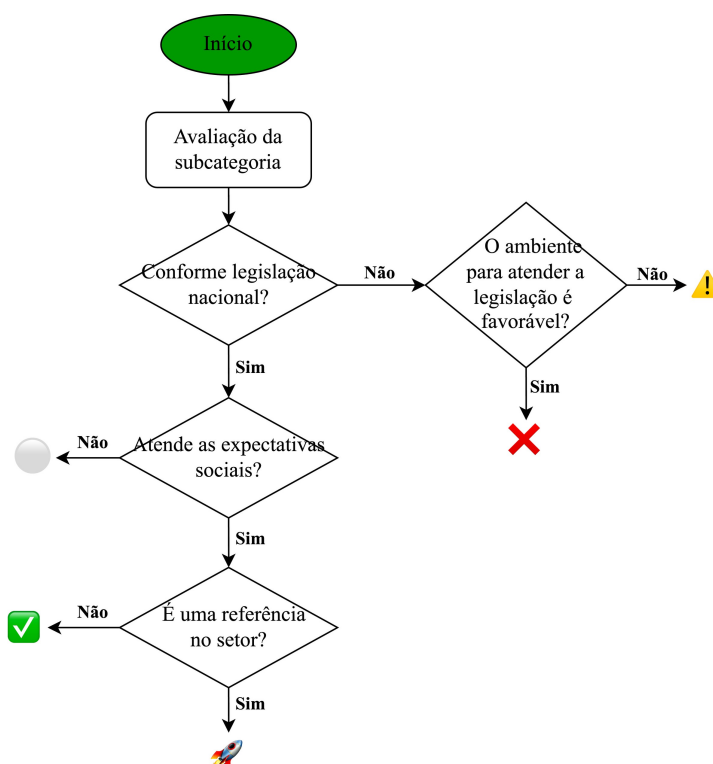
		conformidade.	
2	Melhoria necessária 	Não está em conformidade com a legislação e o ambiente que está inserido não é favorável para atingir a conformidade.	O discurso utiliza clichês genéricos para evitar abordar tensões sociais conhecidas ou carece de qualquer posicionamento público específico sobre questões críticas.
3	Impacto neutro 	Requisito básico de estar em conformidade com a legislação nacional e os tratados internacionais ratificados pelo Brasil.	Discurso passivo que espelha estritamente a legislação (interdiscurso da lei) sem internalizar valores sociais ou proatividade.
4	Impacto positivo 	Além da conformidade e/ou expectativa básica da sociedade, que inclui práticas que já são aplicadas por outras empresas e discussões abordadas em projetos de lei tramitando no congresso e/ou por movimentos sociais.	O discurso reconhece os desafios, incorpora o <i>feedback</i> das partes interessadas e fornece evidências claras e não evasivas das práticas.
5	Grande Impacto positivo 	Desempenho ideal, sendo uma referência no setor.	A empresa atua como líder discursiva no setor, demonstrando um profundo compromisso social e relatando de forma transparente os valores compartilhados a longo prazo.

Fonte: Adaptado de Davis e Ascencio (2022) e Ramirez *et al.* (2014).

Esta estrutura está ancorada na triangulação de fontes de dados. A coluna de lógica da AD não se baseia na intuição do analista, mas na materialidade linguística do conflito entre fontes internas e externas. Por exemplo, a atribuição do nível 1 (situação inaceitável) pode ser justificada quando uma dissonância radical é documentada entre as alegações da empresa e os registros legais/oficiais. Este requisito processual padroniza a entrada qualitativa, garantindo que a pontuação final seja um reflexo objetivo do discurso da empresa.

Cada subcategoria deve ser analisada individualmente e avaliada de acordo com a escala de referência apresentada. Assim, a Figura 7 apresenta um fluxograma de como a escolha do nível da escala deve ser feita a partir dos dados obtidos no inventário.

Figura 7. Fluxograma de avaliação de uma subcategoria



Fonte: Adaptado de Ramirez *et al.* (2014).

As subcategorias para o contexto das polpas congeladas de frutas são descritas no Material Suplementar B. Para cada uma delas, as leis brasileiras, as convenções da OIT e as normas regionais constituem o contexto sócio-histórico e o interdiscurso normativo. O papel da AD foi analisar a tensão entre essas regulamentações e a narrativa corporativa. Essa integração permite ao analista ir além da avaliação baseada em regras para identificar silêncios estratégicos, máscaras ideológicas e dissonâncias discursivas, fornecendo as evidências materiais necessárias para as pontuações da escala de referência.

4.3 BREVE APLICAÇÃO DA PROPOSTA METODOLÓGICA

Para demonstrar a capacidade operacional da estrutura, analisou-se a subcategoria de saúde e segurança dos trabalhadores na etapa de produção de frutas que ocorre no Distrito de Irrigação Nilo Coelho (DINC). Trata-se de uma instituição privada, sem fins lucrativos, gerida pelos próprios fruticultores (desde grandes empresas a pequenos agricultores denominados associados), representados por um conselho de administração. As comunicações oficiais da organização proclamam o respeito pela vida e pelas pessoas como um valor fundamental (DINC, 2024). Além disso, seus estatutos conferem-lhe a autoridade para inspecionar lotes e rescindir contratos de associados que não cumpram as obrigações legais trabalhistas (DINC, 2007). Contrariamente à narrativa institucional, a triangulação de fontes revelou significativas violações trabalhistas. Dados do Ministério Público do Trabalho (MPT-PE) e da lista nacional de trabalho escravo (MTE, 2024) identificaram empresas associadas envolvidas em trabalho infantil, agricultores sem o uso de Equipamentos de Proteção Individual e condições análogas à escravidão.

A análise identificou que, embora a organização relate eventos internos de segurança relativos aos seus próprios funcionários, ela silencia estrategicamente a negligência sistemática que ocorre em toda a sua cadeia de produção, apesar de ter o poder legal para intervir. Uma avaliação tradicional poderia ignorar esses conflitos externos se se concentrasse apenas nos relatórios internos de segurança da empresa; a estrutura integrada identifica esse silêncio como uma forma ideológica de mascarar os riscos sociais. Consequentemente, o desempenho foi considerado inaceitável (nota 1).

5 DISCUSSÃO E LIMITAÇÕES

A integração de ferramentas, proposta neste trabalho, oferece uma nova perspectiva para o desenvolvimento de inventários do ciclo de vida e avaliação de impacto. Ao tratar o discurso organizacional como uma fonte de dados material, esta proposta metodológica supera o desafio de obter dados qualitativos contextualizados e representativos. Essa mudança interpretativa proporciona uma dimensão hermenêutica crucial para a pesquisa em sustentabilidade (Becker *et al.*, 1999), transformando a ACV Social em uma ferramenta de avaliação dinâmica e crítica. A proposta está alinhada com o princípio de que, nas ciências sociais, a percepção é a realidade; os impactos percebidos são impactos sociais reais porque afetam as crenças e a visão de mundo das partes interessadas, independentemente das mudanças biofísicas (Vanclay, 2020).

Enquanto métodos descritivos, como a análise de conteúdo, focam no volume de dados, esta proposta emprega o princípio da exaustividade vertical (Orlandi, 2003) para descobrir significados sociais. Tanto o dito quanto o não dito são analisados para entender como as narrativas corporativas refletem os impactos sociais reais das operações locais. No setor de polpa congelada de frutas, por exemplo, o silêncio de uma organização em relação a conflitos trabalhistas históricos constitui um dado social significativo. Essa metodologia garante que os resultados sejam representativos da realidade estudada, evitando métricas genéricas e descontextualizadas. O posicionamento distintivo da AD reside na sua capacidade de revelar a opacidade do discurso, uma característica que a diferencia das abordagens utilizadas por Du *et al.* (2019) e Arcese *et al.* (2018). Ao desconstruir construções ideológicas estratégicas, o analista pode distinguir entre conformidade e compromisso social genuíno.

A tensão epistemológica inerente entre a natureza interpretativa da AD e a exigência de pontuação padronizada da ACV Social é abordada através da utilização do dispositivo interpretativo de Orlandi (2003) e da triangulação de fontes. A atribuição de pontuações baseia-se na materialidade linguística, em vez da intuição do analista. Ao confrontar narrativas corporativas internas com evidências factuais externas, a subjetividade não é eliminada, mas contida dentro de um processo transparente e documentado. Mesmo que diferentes analistas produzam leituras diferentes do mesmo *corpus*, a pontuação resultante permanece baseada em evidências. Esta situação é semelhante nas práticas de ACV Ambiental, onde diferentes perspectivas culturais do método ReCiPe (Individualista, Hierarquista e Igualitária) levam a resultados diferentes. Eles se complementam e proporcionam uma compreensão mais ampla do sistema de produto.

Apesar de suas contribuições, este estudo apresenta limitações quanto ao seu escopo empírico e viés de dados. Embora a estrutura tenha sido validada usando o setor brasileiro de polpa de frutas, apresentada brevemente neste artigo, é necessária uma aplicação em cadeias de suprimentos globais para testar marcadores discursivos em diferentes idiomas e culturas. Além disso, a dependência de discursos públicos (relatórios e sites) apresenta um risco de viés de reputação. É importante observar que a ausência de uma prática em um relatório público não constitui prova de sua inexistência. Para mitigar esse risco, esta estrutura sugere complementar os dados públicos com visitas técnicas ou consultas diretas (por exemplo, e-mails/entrevistas). Esse reforço da triangulação de dados permite um confronto mais robusto entre o discurso corporativo oficial e a prática institucional direta.

A integração da AD na ACV Social aborda o desequilíbrio atual na pesquisa ESG, que permanece fortemente focada em perspectivas financeiras, frequentemente negligenciando o ponto de vista dos trabalhadores e seu envolvimento qualitativo na gestão organizacional (de Souza Barbosa *et al.*, 2023; Savoldelli *et al.*, 2025). Assim, a proposta proporciona uma compreensão mais profunda do uso de dados qualitativos em estudos de ACV Social. Enquanto os procedimentos padrão se baseiam principalmente em entrevistas com as partes interessadas, esta estrutura permite que o profissional avalie a qualidade do compromisso social, desconstruindo as formações ideológicas que justificam o comportamento organizacional.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo operacionalizou a integração da Análise do Discurso materialista francesa na estrutura da Avaliação Social do Ciclo de Vida Social. Foi demonstrado que é possível processar dados qualitativos subjetivos com rigor científico, alinhando as fases técnicas da ACV Social com os estágios interpretativos da AD. A metodologia proposta demonstra que as narrativas corporativas, quando tratadas como evidências materiais e confrontadas por meio da triangulação de fontes, podem ser convertidas em pontuações de impacto objetivas e comparáveis.

A principal contribuição desta pesquisa é incluir a avaliação crítica de dados sociais e contextuais como forma de identificar pontos críticos. De uma perspectiva metodológica, a análise do discurso desenvolvida com a triangulação de fontes fornece um protocolo padronizado, no qual a subjetividade do analista faz parte da estrutura da análise do discurso. Ao contrário da análise de conteúdo (Du et al., 2019) ou lexical tradicional (Arcese et al., 2018), que prioriza a frequência e os dados explícitos, esta proposta permite a identificação de silêncios estratégicos e dissonâncias discursivas. A contribuição mais direta da AD na ACV Social ocorre nas etapas de ICV e Avaliação dos Impactos, enquanto nas outras etapas as duas ferramentas se correlacionam.

Como demonstrado na aplicação ilustrativa, é possível identificar práticas de lavagem social, permitindo que as partes interessadas diferenciem entre o cumprimento burocrático e o compromisso organizacional genuíno. A originalidade do estudo é evidenciada, também, pelo desenvolvimento de uma lógica de tradução sistemática, que converte formações ideológicas complexas em pontuações de impacto padronizadas, proporcionando uma ponte entre a profundidade linguística e as exigências quantitativas dos profissionais de ACV.

Para avançar esta metodologia informada pelo discurso, propõe-se uma agenda de pesquisa. A proposta metodológica deve ser aplicada a cadeias de suprimentos globais com alta complexidade discursiva, como a indústria da moda (que lida com aspectos de escravidão moderna) ou o setor de mineração (que lida com direitos indígenas e conflitos fundiários). Além disso, é necessário validar a eficácia dessa proposta para avaliar produtos e serviços em diferentes contextos ao redor do mundo, bem como considerar o uso de inteligência artificial para a coleta de dados do *corpus* da AD para embasar o desenvolvimento de ACV Social.

MATERIAL SUPLEMENTAR A - ANÁLISE DO DISCURSO: HISTÓRIA, CONCEITOS, MÉTODO E APLICAÇÕES

A Análise de Discurso trata-se de uma disciplina na área de linguística que teve sua origem na França em 1960, tendo o estruturalismo, o marxismo e a psicanálise como suas bases. Dois pesquisadores são centrais na compreensão da gênese da AD, sendo o linguista Jean Dubois e o filósofo Michel Pêcheux. Apesar de atuarem em áreas diferentes, ambos compartilhavam o interesse pelo marxismo e política (Maldidier, 1997, p. 15). A linguística, em seu estágio inicial, foi fundamental para a AD. Seus métodos científicos forneceram a base para a cientificidade dos estudos da AD.

A teoria estruturalista busca identificar as estruturas fundamentais que sustentam todas as coisas da realidade, visando entender como se inter-relacionam constituindo um todo (um sistema) coerente. O estruturalismo na linguagem, proposto por Saussure no trabalho “Curso de linguística geral” em 1916, considera possível estudar a língua a partir das suas regularidades, aprendendo-a por completo como um sistema fechado. Entretanto, o esse desconsidera a sua relação com o mundo, fato que é uma das inquietações que a AD aborda (Saussure, 2006).

Mainguenau (2012, p. 67) afirma que o projeto do filósofo Althusser era de que procedimento científico era com a linguística fundamentando a linha de horizonte do estruturalismo, mas não se fechando a ele. Para isso, Althusser (1970) faz uma releitura de Marx evidenciando o mecanismo responsável pela reprodução das relações de produção que permeiam a sociedade e é comum às ideologias de posições de classe. Assim, a investigação do que determina as condições de reprodução social levam em consideração que as ideologias possuem existência material, ou seja, são algo muito além do que ideias, mas um conjunto de práticas materiais.

Nesse contexto, o materialismo histórico entende que a ideologia se constitui nos discursos dos sujeitos, em que não é possível dominar completamente o objeto de estudo e utilizar um procedimento aplicável a um determinado universo. Usando as bases marxistas, Althusser levanta a necessidade de considerar que a infraestrutura (os aparelhos ideológicos do estado, como a escola e a religião) determina a superestrutura (instâncias político-jurídicas e ideológicas). Dessa forma, a ideologia é entendida como a reprodução dos métodos de produção da infraestrutura, que a determina, e em um movimento de retorno a ideologia perpetua a base que a sustenta (Mussalim, 2012, p. 104).

Pode-se identificar um movimento de circularidade entre a infraestrutura e a superestrutura como forma de entender as contribuições do estruturalismo para a AD. O funcionamento da ideologia passa pelos aparelhos ideológicos do estado, pois é através deles que as ideologias se estruturam e em movimento de retorno determinam a forma de agir dos mesmos. Por fim, Althusser considera que sempre a ideologia dominante estará funcionando nos aparelhos ideológicos. Mesmo quando este apresenta ideologias contraditórias, estas ainda são geradas por ordem da ideologia dominante (Mussalim, 2012, p. 105).

Assim, a linguística aparece como um horizonte para o projeto de Althusser (1970), no qual a ideologia se materializa através da linguagem (formada nas práticas e discursos dos aparelhos ideológicos). Analisar a linguagem passa a ser uma via para a compreensão do funcionamento da ideologia. Entretanto, Pêcheux (1997a) considera que apenas a linguística da língua não seria suficiente, mas era necessária uma teoria do discurso que abordasse os componentes socioideológicos junto com os linguísticos. Este faz uma ruptura epistemológica, se distanciando da linguística para conseguir propor as bases da AD apontando questões acerca da ideologia e do sujeito.

Saussure (2006) entendia a linguística na dicotomia língua e fala, sendo a primeira abstrata e sistêmica e a segunda não objetiva por variar conforme os falantes, em que foi a base para a constituição da fonologia (estudo dos sons de uma língua), morfologia (estudo da estrutura interna das palavras) e sintaxe (estudo da combinação de palavras para formar frases). Por sua vez, Pêcheux entende a semântica (estudo da significação e dos sentidos das palavras) como algo não sistêmico, mas um campo de contradições onde a significação é apreendida por ordem dos sujeitos que enunciam, sendo seus sentidos da ordem histórico-ideológica (Mussalim, 2012, p. 105).

Na obra *Análise Automática do Discurso*, de Pêcheux de 1969, a significação do discurso estava relacionada às suas condições e processo de produção, sendo assim, um mecanismo de colocação dos protagonistas e do objeto do discurso. Nesse momento, a afinidade do autor com as máquinas do sistema produtivo considerava que havia uma máquina discursiva, como um dispositivo capaz de determinar as possibilidades discursivas dos sujeitos inseridos em formações sociais (determinado momento histórico e um estado de relações entre as classes sociais de uma comunidade). Sua proposição visava gerar um instrumento metodológico para a AD, após ter iniciado o movimento de ruptura com a linguística. Seu objetivo era transformar as práticas nas ciências sociais, indo além da simples adição de novas ferramentas (Henry, 1997, p. 18).

A psicanálise de Lacan compõe a epistemologia em torno do surgimento da AD, em que o autor faz uma releitura de Freud (que concebe o consciente e o inconsciente) para romper com a ideia do inconsciente como algo misterioso. Dessa forma, o inconsciente se estrutura como uma cadeia de significantes que se repete e interfere no discurso, ou seja, o discurso do sujeito é atravessado pela cadeia de significantes que forma o inconsciente. Assim, a tarefa do analista é fazer vir à tona o discurso que está inscrito no inconsciente, no qual o sujeito é uma representação dos discursos do pai, da mãe, da família etc. (Mussalim, 2012, p. 109).

Com isso, há uma ruptura da ilusão do sujeito centro, como aquele que sabe o que diz e o que é, que ocorre no consciente, para o sujeito que é interpelado por outros discursos que compõem seu inconsciente. Portanto, o sujeito é parte crucial da estrutura da comunicação, indo além de um mero remetente e destinatário usando um código, mensagem e canal, sendo um significante do discurso do seu inconsciente. Além disso, o inconsciente ocupa uma posição de domínio em relação ao sujeito, sendo algo anterior e exterior a ele e que forma sua identidade (Mussalim, 2012, p. 109).

A AD concebe o discurso como a materialização da ideologia decorrente da forma de organização dos modos de produção social, em que o sujeito ocupa um lugar social, em determinado contexto histórico, de onde enuncia. Assim, pode-se perceber a contribuição da psicanálise para a AD, na qual o sujeito não é livre para dizer o que quer e muito menos isento de ideologia. Os analistas do discurso estabelecem a relação entre um discurso e suas condições de produção identificando os efeitos de sentido gerados.

O método de análise, inicialmente proposto por Pêcheux (1997a), considerava que o processo discursivo se dava em máquinas discursivas fechadas, que abrangem um conjunto de argumentos e operadores responsáveis pela construção e formação de proposições. Em um segundo momento, o conceito de formação discursiva, proposto por Foucault (1999), quebra com a ideia anterior ao propor que há um conjunto de regras anônimas, histórias, sempre determinadas no tempo e espaço atuando na formação discursiva (que não era fechada em si mesmo). Assim, uma formação discursiva é atravessada por um pré-construído, com o qual o sujeito se identifica ou não, e a relação entre diferentes formações independentes é que gera o processo discursivo. A terceira fase da AD, que é utilizada atualmente, considera que a formação discursiva não se forma independente, mas se forma de maneira regulada no interior de um interdiscurso (Pêcheux, 1997b).

Assim, a criação de um dispositivo de interpretação considera que o analista é o responsável por formular a questão da análise que deverá ser sustentada no rigor e alcance teórico do método. Isso significa a individualização da teoria para responder ao questionamento

posto. Por isto, na AD não há dissociação entre teoria e análise, pois é através da análise que se define as teorias utilizadas. O dispositivo de interpretação não dará ao analista um caminho a ser seguido, mas embasamento para que o analista responda à questão posta, considerando a natureza do seu material e a finalidade da análise, interpretando por meio de instrumentos teóricos dos campos disciplinares (Orlandi, 2003).

As bases da AD exigem a constituição de um *corpus*, que é teórico e não empírico. Este *corpus* está ligado à natureza da linguagem, podendo ser dos mais diferentes tipos, como imagem, som, letras, textos etc., e ao reconhecimento de que um discurso não é fechado em si próprio. Por isto, o *corpus* deve considerar os discursos anteriores àquele que está sendo dito (relembrando as influências da memória discursiva) e apontar para um novo discurso. A construção do *corpus* e a análise devem produzir sentidos, sendo o menos subjetiva possível, ao passo que podem mudar conforme a questão posta pelo analista (Orlandi, 2003).

A partir da definição do *corpus*, o analista fará a de-superficialização, que é retirar o material do estado bruto para se aprofundar no mesmo. Neste momento, os questionamentos, como quem fez o discurso, qual seu lugar de fala e como o discurso foi feito, irão balizar o analista a converter o dado empírico de um discurso concreto em um objeto teórico. Os referidos questionamentos ajudam o analista a encontrar no texto as pistas dos gestos de interpretação, que estarão relacionados à historicidade, à ideologia e ao lugar de fala, por exemplo (Orlandi, 2003).

No Quadro 7, são apresentados os principais conceitos que norteiam a Análise de Discurso e que são mobilizados na aplicação desta ferramenta teórico-metodológica.

Quadro 7. Principais conceitos na Análise do Discurso

Conceitos	Descrição
Discurso	É a materialização da ideologia através da língua, de forma que não se trata apenas de transmissão de informação, mas de uma relação entre sujeitos e sentidos afetados pela língua e pela história. O discurso é o efeito de sentidos entre locutores (Orlandi, 2003).
Formação discursiva	Designa o lugar onde se articulam discurso e ideologia. Assim, determinada formação ideológica, ligada a uma conjuntura sócio-histórica, é determinada na ordem do inconsciente e molda o discurso do enunciador.

Sentido	O sentido é a significação que o discurso gera. Considerando que o discurso é constituído da relação de formações discursivas, no espaço do interdiscurso, o sentido sofre as coerções da formação ideológica em que está inserido e não é único, mas é demarcado.
Sujeito	Sujeito é o enunciador de discursos, que ocupa um lugar no interior de uma formação social (por exemplo, o lugar do professor, do trabalhador e do político) e é dominado por uma determinada formação ideológica que preestabelece as possibilidades de sentido de seu discurso (aquilo que pode ou não ser dito). Assim, o sujeito é considerado como descentrado, devido à relação entre o consciente e o inconsciente.
Condições de produção	Compõe tudo aquilo que o sujeito pode/deve ou não dizer, a partir do lugar social que ocupa e das representações que faz ao enunciar. Dessa forma, é no processo discursivo que o sujeito constrói imagens do que enuncia.

Fonte: Adaptado de Mussalim (2012, p. 121-138).

Para conseguir ver além, a AD precisou questionar a linguística, o marxismo e a psicanálise, se tornando uma nova área de conhecimento. Destaca-se que ela é mais que a simples soma das áreas de conhecimento citadas. A linguística é abordada quanto ao uso da língua e o assujeitamento do homem a ela, enquanto é questionada sobre a falta de historicidade ao analisar um texto. O marxismo aborda a influência da construção histórica na produção de sentido e é indagado quanto ao simbólico. A psicanálise foca na necessidade de deslocamento da noção de homem inconsciente para sujeito discursivo e é questionada quanto à ideologia, quando materialmente relacionada ao inconsciente (Orlandi, 2003).

Dessa forma, percebe-se a interdisciplinaridade que compõe a AD, justificando a fissura gerada na linguística e nas ciências sociais para que se chegasse a esta nova área do conhecimento. Devido a esta característica, a AD está em constante processo de constituição, de onde decorre a constitutividade dos próprios conceitos que a fundamentam (Mussalim, 2012, p. 138).

Visando apresentar a diversidade de áreas em que é possível aplicar a ferramenta, pesquisou-se nas bases de dados *Web of Science* e *Scopus*, em outubro de 2024, por artigos que aplicassem a análise do discurso. Para isso, cada base foi acessada separadamente e a ferramenta

de pesquisa de trabalhos foi utilizada. Foram usados os termos “análise do discurso” e “*discourse analysis*”, sem filtros por ano ou tipo de material.

A pesquisa na *Web of Science* retornou 86.959 publicações, sendo 88,77% artigos de periódicos e 7,77% artigos de eventos. As áreas de educação, linguística, comunicação, sociologia, ciências sociais e políticas, estudos ambientais e saúde pública, ambiental e ocupacional foram, na sequência indicada, aquelas com mais publicações. Isso demonstra o quanto a ferramenta está sólida e bem difundida na área das ciências sociais. Áreas de gestão, negócios, ciências ambientais e ciências da computação têm percentuais de participação individual menor que 3%, de forma que o uso da ferramenta não é algo completamente fora da realidade dessas áreas do conhecimento. A partir de um ranqueamento, o Brasil aparece como o oitavo país com mais publicações no mundo e, considerando os idiomas dos trabalhos, o português do Brasil ocupa o terceiro lugar.

Por sua vez, na *Scopus* a pesquisa recuperou 34.266 publicações, sendo 79,7% de artigos publicados em periódicos e 7,7% de capítulos de livro. As áreas com mais publicações foram as de ciências sociais, artes e humanidades e psicologia. Medicina, ciências da computação e negócios, gestão e contabilidade aparecem na sequência com participação percentual individual menor que 5%. A área de ciências ambientais possui representação de apenas 2,2% e a de engenharia de 1,5%. Essas informações reforçam uma constatação similar àquela encontrada na *Web of Science*. A partir de um ranqueamento, o Brasil aparece como o sexto país com mais publicações no mundo e o ano de 2023 com o maior número desde 1955.

Nesse sentido, no Quadro 8 são apresentados alguns estudos aplicados nas principais áreas identificadas.

Quadro 8. Exemplos da aplicação da Análise de Discurso por área do conhecimento

Área	Título do artigo	Corpus	Linha da análise	Local	Autor e ano
Educação	<i>Discourses of ‘internationalisation’: a multimodal critical discourse analysis of university marketing webpages</i>	Site de universidade não-elite (páginas internacionais e a geral)	Análise do Discurso Crítica	Reino Unido	Lewin-Jones (2019)
Linguística	“Não posso colocar essa palavra feminismo porque eu acho muito forte”: discurso e linguagem avaliativa sobre feminismo em narrativas de gênero produzidas por acadêmicas cabo-verdianas	Textos narrativos gravados durante uma entrevista de pesquisa	Análise do Discurso Crítica	Brasil	Macedo e Figueiredo (2021)
Ciência política	<i>Political discourse analysis: a decolonial approach</i>	Discurso de declaração de intenções de 2015 do ex-presidente da Nigéria, Goodluck Jonathan	Análise das categorias lexicais de Macgilchrist	Nigéria	Ahmed (2021)
Artes	<i>Corpus-based critical discourse analysis of NFT art within mainstream art-market discourse and implications for the political economy of digital art</i>	Relatórios de mercado de arte	Análise do Discurso Crítica e linguística de corpus	China	Poposki (2024)
Psicologia	<i>“I’m not an anxious person”: end-of-life care workers constructing positive psychological states</i>	Entrevistas com profissionais de cuidados de fim de vida	Análise do discurso de Harper	Hong Kong e Reino Unido	Edmonds e Zayts-Spence (2024)

Fonte: Elaboração do autor (2026).

Apesar da baixa representação da AD aplicada a áreas de gestão e meio ambiente, a análise do discurso é uma ferramenta útil em uma diversidade de contextos. Esta pode ser aplicada para analisar de forma crítica e abrangente os discursos empresariais acerca dos aspectos do desenvolvimento sustentável que moldam a relação entre a sociedade e o meio ambiente. Assim, é possível ir além da opacidade do texto e da língua, como um sistema fechado, para se desvendar como o discurso está inserido em um contexto histórico e é atravessado por uma ideologia, bem como identificar os sentidos gerados, as relações de poder presentes, entre outros aspectos que moldam ações e decisões em relação ao meio ambiente. A seguir são apresentados alguns artigos que aplicaram AD na área de ciências ambientais voltados para o contexto empresarial brasileiro.

O artigo de Lemes (2019) analisou o discurso jornalístico, contido em três jornais, sobre lixo da cidade de Cáceres-MT. A análise ocorreu com base na teoria materialista de Orlandi, autora brasileira da mesma vertente de Pêcheux, e demonstrou como o discurso sobre o lixo é influenciado pela necessidade de preservação ambiental, a responsabilidade social do Estado e a lógica do mercado. Além disso, indicou-se que a ideologia do desenvolvimento sustentável legitima práticas que favorecem o crescimento econômico em detrimento do meio ambiente e que a linguagem midiática se torna uma ferramenta importante na construção da percepção pública sobre o lixo e as responsabilidades da gestão pública.

Apesar do artigo de Lemes (2019) ter sido publicado após a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) de 2010, a autora utilizou a nomenclatura de lixo no seu texto. Essa decisão não está em consonância com a PNRS, que define, no Art. 3º, resíduo sólido como todo material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade. Isso gera uma diferença do entendimento desses materiais, visto que lixo transmite uma ideia de coisas sem serventia, enquanto resíduo indica coisas passíveis de gerenciamento visando a uma destinação final ambientalmente adequada (Brasil, 2010).

Além disso, o artigo considera que a preservação é uma memória discursiva presente no discurso institucional sobre os resíduos sólidos de um município localizado em uma área de Patrimônio Natural da Humanidade (Pantanal). É necessário diferenciar preservação e conservação, com base na Lei Federal nº 9.985/2000, que define, no Art. 2º, a conservação como o uso humano de forma sustentável e para atender as necessidades atuais e futuras, enquanto a preservação aborda a intocabilidade visando à proteção a longo prazo das espécies, habitats e ecossistemas (Brasil, 2000). Considerando o fluxo de turismo da região, a conservação deveria ser o aspecto mais presente no discurso.

Por sua vez, Lara e Oliveira (2017) investigam os discursos contidos nos relatórios de sustentabilidade de empresas de geração de energia elétrica listadas no índice de sustentabilidade empresarial da bolsa de valores de São Paulo. Os autores analisaram como a ideologia do crescimento econômico se manifesta nas contradições do discurso em torno do desenvolvimento sustentável. Assim, identificaram que há uma reificação do presente, defesa do crescimento como algo de interesse coletivo e a negação das contradições entre as dimensões ambiental, econômica e social. De forma semelhante ao artigo de Lemes (2019), a sustentabilidade é frequentemente usada como ferramenta de *marketing*, que coloca os aspectos econômicos como prioritários em relação aos ambientais e sociais negativos. O sentido gerado é de obscurecimento das contradições inerentes ao modelo de desenvolvimento sustentável e uma perpetuação de práticas prejudiciais ao meio ambiente e à sociedade.

O estudo de Andrade (2023) analisou o discurso e as ações da Natura cosméticos, acerca da responsabilidade social, presente no relatório anual de 2020 da empresa utilizando a AD de linha francesa. A autora identificou que o discurso apresentado pela empresa está em consonância com as ações que desenvolve nessa área, pois a essa busca promover uma relação harmoniosa com o meio ambiente e as pessoas, equilibrando isso com a geração de lucro e valor para as partes interessadas. Isso é um diferencial em relação aos outros estudos apresentados, em que as empresas possuem um discurso socioambiental afastado daquilo que praticam deixando marcas da sua formação discursiva na opacidade da língua.

Foi recuperado o relatório analisado por Andrade (2023), diretamente no *website* da Natura. A partir da sua leitura foi possível perceber que as conclusões encontradas são adequadas ao que o material apresenta, pois é demonstrado como os aspectos de sustentabilidade socioambiental estão conectados com a estratégia do negócio. Além disso, o relatório apresenta dados de investimentos realizados, retornos obtidos, metas e objetivos futuros e progressão dos indicadores. Todos esses aspectos colocam a empresa em uma posição de proatividade em relação à temática socioambiental.

Os autores Marreiro *et al.* (2023) usaram a análise crítica do discurso para avaliar o conteúdo de páginas web de Instituições de Ensino Superior (IES) de Teresina- PI. O estudo indicou que muitas IES analisadas não cumprem os requisitos da legislação educacional vigente, não demonstram compromisso socioambiental, em alguns casos vendem a educação como mercadoria e negligenciam as questões ambientais. Há uma falta generalizada de informações nos sites sobre a qualidade dos cursos, direitos dos alunos, práticas socioambientais, que indicam a baixa preocupação com estes aspectos.

O trabalho de Scorsolini-Comin (2012) analisou duas empresas multinacionais, através da AD francesa, para entender como as declarações de missão, visão e valores geram sentido na regulação de práticas políticas, sociais e ambientais. Com isso, o autor identificou que as referidas definições são resultado de uma articulação com discursos postos na sociedade, que influencia no discurso empresarial e, de forma contrária, na forma como as empresas se relacionam com a sociedade. Assim, os discursos das empresas são construídos e utilizados para legitimar suas práticas e interesses diante dos desafios sociais, econômicos e ambientais contemporâneos.

Através dos estudos de Lemes (2019), Lara e Oliveira (2017), Andrade (2023), Marreiro *et al.* (2023) e Scorsolini-Comin (2012), é possível observar como a AD é útil para desvendar a opacidade da linguagem e os mecanismos de construção de sentido. Com isso, há um processo de desmistificação das estratégias discursivas das empresas, que comumente são contraditórias entre o discurso e as ações desenvolvidas em relação ao meio ambiente. A AD se mostra como uma ferramenta essencial para a construção de um futuro mais justo e sustentável, onde os interesses do meio ambiente e da sociedade sejam considerados de forma equitativa e onde o discurso das empresas seja alinhado com suas ações.

REFERÊNCIAS

AHMED, Y. Political discourse analysis: a decolonial approach. **Critical Discourse Studies**, v. 18, n. 1, p. 139-155, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1080/17405904.2020.1755707>

ALTHUSSER, L. **Ideologia e aparelhos ideológicos do estado**. Lisboa, Editora Presença/Martins Fontes. 1970.

ANDRADE, M. C. de. Análise do Discurso e atuação da Natura Cosméticos S.A. acerca da responsabilidade social empresarial. **IOSR Journal of Humanities and Social Science (IOSR-JHSS)**, v. 28, n. 2, pp. 22-28. 2023. DOI: <https://doi.org/10.9790/0837-2802072228>

BRASIL. **Lei Federal nº 9.985 de 18 de julho de 2000**. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República. 2000. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19985.htm. Acesso em: 19 fev. 2026.

BRASIL. **Lei Federal nº 12.305 de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República. 2010. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm. Acesso em: 2 mar. 2026.

EDMONDS, D. M.; ZAYTS-SPENCE, O. “I’m not an anxious person”: end-of-life care workers constructing positive psychological states. **BMC psychology**, v. 12, n. 1, p. 432, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1186/s40359-024-01885-5>

FOUCAULT, M. **A ordem do discurso**. 5. ed. São Paulo, SP: Editora Loyola. 1999.

HENRY, P. **Os fundamentos teóricos da ‘Análise Automática do Discurso’ de Michel Pêcheux (1969)**. In: GADET, F.; HAK, T. (org). Por uma Análise Automática do Discurso: uma introdução à obra de Michel Pêcheux. 3.ed. Campinas, SP: Editora da UNICAMP. 1997.

LARA, L. G. A. de; OLIVEIRA, S. A. de. A ideologia do crescimento econômico eo discurso empresarial do desenvolvimento sustentável. **Cadernos Ebape. br**, v. 15, n. 2, p. 326-348, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1590/1679-395159387>

LEMES, R. C. O lixo no discurso jornalístico da cidade de Cáceres-MT: uma questão para análise de discurso. **RELACult-Revista Latino-Americana de Estudos em Cultura e Sociedade**, v. 5, n. 2, 2019. DOI: <https://doi.org/10.23899/relacult.v5i2.1611>

LEWIN-JONES, J. Discourses of ‘internationalisation’: A multimodal critical discourse analysis of university marketing webpages. **Research in Post-Compulsory Education**, v. 24, n. 2-3, p. 208-230, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1080/13596748.2019.1596418>

MACEDO, L. B.; FIGUEIREDO, D. de C. “Não posso colocar essa palavra feminismo porque eu acho muito forte”: discurso e linguagem avaliativa sobre feminismo em narrativas de gênero produzidas por acadêmicas cabo-verdianas. **Critical Discourse Studies**, v. 18, n. 1, p. 109-138, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1080/17405904.2020.1755708>

MAINGUENAU, Dominique. Análise de discurso: a questão dos fundamentos. **Cadernos de estudos linguísticos**, v. 19, p. 65-74, 1990. DOI: 10.20396/cel.v19i0.8636826. <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/cel/article/view/8636826>. Accessed 29 July 2025.

MALDIDIER, D. **Elementos para uma história da Análise de Discurso na França**. In: ORLANDI, E. P.(org.). Gestos de Leitura: da história no discurso. 2.ed. Campinas, SP: Editora Unicamp. 1997.

MARREIRO, L.S.; MOITA NETO, J. M.; DOS SANTOS, M. de J. Websites corporativos educacionais das IES: impasses entre a posição empresarial e os impactos reais na educação ambiental. **Revista de Gestão e Secretariado**, v. 14, n. 8, p. 13630-13656, 2023. DOI: <https://doi.org/10.7769/gesec.v14i8.2493>

MUSSALIM, F. **Análise do discurso**. In: MUSSALIM, Fernanda; BENTES, Anna Christina [Orgs.]. Introdução à linguística: domínios e fronteiras. São Paulo, SP: Editora Cortez, v. 2, cap. 4, p. 113-165. 2012.

ORLANDI, E. P. **Análise de Discurso: princípios e procedimentos**. 5.ed. Campinas, SP: Pontes Editores. p. 208-230. 2003. DOI: <https://doi.org/10.1080/13596748.2019.1596418>

PÊCHEUX, M. **Análise Automática do discurso (AAD-69)**. *In*: GADET, F; HAK, T (org). Por uma Análise Automática do Discurso: uma introdução à obra de Michel Pêcheux. 3.ed. Campinas, SP: Editora da UNICAMP. 1997a.

PÊCHEUX, M. **A análise de discurso: três épocas (1983)**. *In*: GADET, F; HAK, T (org). Por uma Análise Automática do Discurso: uma introdução à obra de Michel Pêcheux. 3.ed. Campinas, SP: Editora da UNICAMP. 1997b.

POPOSKI, Zoran. Corpus-based critical discourse analysis of NFT art within mainstream art-market discourse and implications for the political economy of digital art. **Humanities and Social Sciences Communications**, v. 11, n. 1, p. 1-10, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1057/s41599-024-03827-3>

SAUSSURE, F. de. **Curso de linguística geral**. 2.ed. São Paulo, SP: Editora Cultrix. 2006.

SCORSOLINI-COMIN, F. Missão, visão e valores como marcas do discurso nas organizações de trabalho. **Psico**, v. 43, n. 3, p. 6, 2012. Disponível em: <https://revistaseletronicas.pucrs.br/revistapsico/article/view/8055>. Acesso em: 21 mar. 2026.

MATERIAL SUPLEMENTAR B – AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS SOCIAIS DO CICLO DE VIDA POR CATEGORIAS DE PARTES INTERESSADAS E SUBCATEGORIAS DE IMPACTO

A seguir são apresentadas as categorias de partes interessadas, subcategorias de impacto e indicadores de impacto para o contexto da ACV Social com AD de polpa congelada de frutas.

1 TRABALHADORES

Os trabalhadores são pessoas que estão diretamente ligadas ao processo produtivo das polpas de frutas, ocupando os níveis estratégico, tático ou operacional dentro de uma organização. Estes são definidos como empregados na legislação brasileira, conforme o Decreto-lei nº 5.452/1943, CLT, Art. 3º, como toda pessoa física que presta serviços de natureza não eventual a empregador, sob a dependência deste e mediante salário (Brasil, 1943). A escolha desta parte interessada é importante para o contexto dos produtores de polpas de frutas que possuem relações de trabalho com empresas privadas ou cooperativas. Assim, analisar os impactos sociais potenciais das polpas indica o modelo que o negócio considera apropriado para a gestão do seu capital intelectual.

- **Salário justo**

O salário recebido por um trabalhador possui reflexos em importantes aspectos de sua qualidade de vida, como a garantia de acesso a uma alimentação adequada, a serviços básicos de saúde e bem-estar e o acesso a bens materiais, educação e oportunidades. Isto está previsto na Declaração Universal dos Direitos Humanos (DUDH) da Organização das Nações Unidas, em seu Art. 23, que todo ser humano tem direito ao trabalho em condições justas e com remuneração satisfatória que lhe assegure e à sua família existência digna (ONU, 1948). A Constituição Federal do Brasil, no Art. 7, inciso IV, definiu o salário-mínimo, como um direito dos trabalhadores, sendo o mínimo valor pago a um trabalhador com registro, cujo valor deve ser reajustado periodicamente para garantir o poder aquisitivo. Este valor deve ser capaz de atender as necessidades vitais básicas do trabalhador e de sua família com moradia, alimentação, educação, saúde, lazer, vestuário, higiene, transporte e previdência social (Brasil, 1988). O salário-mínimo mensal vigente para o ano de 2026 é de R\$ 1.621,00, equivalendo a R\$ 54,04 por dia trabalhado, de acordo com o Decreto Federal nº 12.797/2025 (Brasil, 2025).

Salário-digno é a remuneração recebida por um trabalhador de determinado lugar por uma carga horária padrão, sendo suficiente para que o trabalhador e sua família tenham um nível de vida digno (Global Living Wage Coalition - GLWC, 2018). Este conceito se assemelha ao do salário-mínimo brasileiro, que não é cumprido na prática por não garantir o poder aquisitivo dos trabalhadores. De acordo com o Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos (DIEESE) (2026), estima-se que o salário-digno mensal, considerando o mês de março de 2026, no Brasil seja de R\$ 7.425,99 (R\$ 247,53 por dia), sendo, em média, 4,6 vezes o valor do salário-mínimo vigente.

Por sua vez, o valor da linha de pobreza diária do Banco Mundial para o Brasil é de \$ 6,85 dólares americanos (aproximadamente R\$ 34,18 por dia), sendo considerado um país de renda média-alta (World Bank, 2023). Este valor é calculado com base nos dados de consumo e renda locais, sendo o menor valor obtido por uma pessoa que atenda suas necessidades básicas de alimentação, abrigo, saúde e educação. Por sua vez, o governo brasileiro definiu o valor de uma linha de pobreza própria, com base no salário-mínimo nacional, de R\$ 600,00 mensais por pessoa. Este indicador é utilizado como base para acesso a programas sociais, como o Bolsa Família (Brasil, 2023a).

Diante disso, o indicador de referência é o valor do salário mais baixo pago a um trabalhador, que deve ser igual ou superior ao salário-mínimo brasileiro. A empresa é classificada com “situação inaceitável”, quando os trabalhadores recebem salário igual ou menor à linha de pobreza; “melhoria necessária”, quando os trabalhadores recebem salário abaixo do salário-mínimo e acima da linha de pobreza; “impacto neutro”, quando os trabalhadores recebem o salário-mínimo vigente no Brasil; “impacto positivo”, quando os trabalhadores recebem salário acima do salário-mínimo e abaixo do salário digno para a região e “grande impacto positivo”, quando todos os trabalhadores são remunerados com valor igual ou maior que o valor do salário digno para a região.

Em seguida, a análise discursiva investiga se o discurso corporativo utiliza silêncios estratégicos em relação ao salário-mínimo regional, se baseia em termos genéricos como remuneração competitiva para justificar o minimalismo legal ou se omite esse tema em sua comunicação. A pontuação é atribuída com base na dissonância discursiva entre a alegação de valorização do trabalhador e a realidade material dos salários pagos.

A informação necessária para subsidiar a avaliação nesta categoria pode ser coletada através de visita às empresas, verificação de divulgações de vagas de empregos em sites e redes sociais, consulta ao relatório de transparência salarial e de critérios remuneratórios

disponibilizado em *website* próprio, relatórios ou informações de cunho socioambiental e no painel do relatório de transparência do MTE (conforme Lei Federal nº 14.611/2023).

- Horas trabalhadas

O equilíbrio entre vida pessoal e profissional é essencial para a saúde física e mental dos trabalhadores, de forma que a proporção entre a quantidade de horas trabalhadas e de folgas gozadas é importante para o seu bem-estar. Isto está previsto no Art. 24 da DUDH que indica que “todo ser humano tem direito a repouso e lazer remunerados, a limitação razoável das horas de trabalho e a férias remuneradas periódicas” (ONU, 1948).

Nesta categoria, considerou-se como a referência o previsto nas convenções da *International Labour Organization* (ILO) nº1 (horas de trabalho) e nº14 (descanso remunerado) e ratificado na CLT, de que a carga horária regular de trabalho semanal deve ser de 44 horas (com um máximo de 8 horas diárias) sem exceder 48 horas na semana e deve-se ter pelo menos um dia (24 horas) de folga remunerada a cada 7 dias trabalhados, preferencialmente no domingo. As horas extras são voluntárias, não excedem 2 horas por dia/12 horas semanais, não são exigidas regularmente e são remuneradas com valor acrescentado (ILO, 1919; ILO, 1921; Brasil, 1943).

A empresa é classificada com “situação inaceitável”, quando a carga horária regular semanal for superior a 48 horas, com menos de um dia de folga a cada período de 7 dias e horas extras superiores a 12 horas semanais; “melhoria necessária”, quando a carga horária regular semanal for entre 44 e 48 horas, com um dia de folga a cada 7 dias e/ou horas extras entre 6 e 12 horas semanais; “impacto neutro”, quando a carga horária semanal regular for de 44 horas, com um dia de folga a cada 7 dias e/ou horas extras entre 0 e 6 horas semanais; “impacto positivo”, quando a carga horária regular semanal for maior que 40 e menor que 44 horas com dois dias de folga a cada período de 7 dias e “grande impacto positivo”, quando carga horária semanal é igual ou inferior a 40 horas com dois dias de folga a cada período de 7 dias.

A AD analisará como a empresa constrói discursivamente a ideia de trabalho extraordinário. A integração visa identificar se as narrativas de flexibilidade são usadas como uma máscara ideológica para justificar jornadas exaustivas ou se o discurso silencia os impactos na saúde física e mental do excesso de horas extras, enquadrando-o como uma escolha ou bônus de produtividade.

As informações podem ser coletadas diretamente com a empresa, bem como consultando suas publicações de recrutamento (vagas de emprego) disponíveis nas redes sociais, *website* próprio e em sites especializados.

- Igualdade de oportunidades/discriminação

Essa subcategoria é um desdobramento dos artigos nº7 e nº 23 da Declaração Universal dos Direitos Humanos, que estabeleceram a igualdade de todos os seres humanos perante a lei (estando protegidos contra qualquer discriminação) e a não distinção de qualquer ser humano no acesso ao trabalho (ONU, 1948). Nesse contexto, foram consideradas as convenções ILO nº100, sobre política de remuneração igual para homens e mulheres ocupando os mesmos cargos (ILO, 1951); nº 111, sobre o combate a qualquer distinção, exclusão ou preferência para o trabalho feita com base na raça, cor, sexo, religião, opinião política, ascendência nacional ou origem social (ILO, 1958) e nº 169, sobre o combate a distinção e o respeito às tradições dos povos originários (ILO, 1989).

De forma complementar e para considerar o contexto local, foi utilizado o Índice de Desigualdade de Gênero (IDG) do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. Este é calculado com base em dados de saúde reprodutiva, empoderamento e participação no mercado de trabalho. Em 2022, o Brasil ocupou a 94ª posição dentre todos os países do mundo com um percentual de 39,1% (sendo 100% indicando uma posição de total igualdade e 0% de completa desigualdade) (UNDP, 2024). A classificação a partir do IDG foi definida como baixa igualdade para valores 0 a 30%, média igualdade de 31 a 55%, alta igualdade de 56 a 80% e altíssima igualdade de 81 a 100%.

Em âmbito nacional, destacam-se a Lei Federal nº 9.029/1995, que proíbe empregadores de solicitarem atestados de gravidez/esterilidade como requisito para admissão ou permanência no trabalho (Brasil, 1995); a Lei Federal nº 14.611/2023, que “estabelece a igualdade salarial e de critérios remuneratórios entre mulheres e homens para a realização de trabalho de igual valor ou no exercício da mesma função” (Brasil, 2023b) e a Lei Federal nº 7.716/1989, que define os crimes (com respectivas penas) resultantes de preconceito de raça ou de cor (Brasil, 1989). O indicador de referência da categoria é a existência de um sistema de gestão, política ou ações para prevenir a discriminação e promover a igualdade de oportunidades para os trabalhadores.

A empresa é classificada com “situação inaceitável”, quando não possuir políticas, ações ou um sistema de gestão para a promoção da igualdade de oportunidades e o combate à discriminação, não considerar isto como algo importante na sua gestão, houver evidências de discriminação e desigualdades e o IDG da região for alta ou altíssima igualdade; “melhoria necessária”, quando não possuir políticas, ações ou um sistema de gestão para a promoção da igualdade de oportunidades e o combate à discriminação e o IDG da região for baixa ou média igualdade; “impacto neutro”, quando não possuir políticas, ações ou um sistema de gestão em

vigor para promover a igualdade de oportunidades e combater a discriminação, mas seguir os requisitos legais brasileiros; “impacto positivo”, quando possuir políticas, ações ou um sistema de gestão em vigor para combater a desigualdade de oportunidades e a discriminação e verificar o seu cumprimento e “grande impacto positivo”, quando possuir políticas, ações ou um sistema de gestão em vigor para promover a igualdade de oportunidades e combater a discriminação internamente e com suas partes interessadas, estar vinculada a organizações que promovem estas questões e assumir compromissos públicos.

A integração com a AD envolve a investigação sobre se as políticas de diversidade são clichês de mercado preestabelecidos ou se demonstram interdiscursividade ao abordar de forma transparente as disparidades salariais e os desafios interseccionais específicos do setor agrícola, indo além da mera repetição de requisitos legais.

A avaliação nesta subcategoria pode ser realizada com base em dados primários e nos dados do relatório de transparência salarial e de critérios remuneratórios disponibilizados em *website* próprio ou no painel do relatório de transparência do MTE. Além disso, pode-se realizar buscas de processos jurídicos que indiquem a existência de evidências.

- Saúde e segurança

A saúde e segurança dos trabalhadores é um aspecto de preocupação para se atingir o desenvolvimento sustentável de forma plena, devido aos riscos associados ao trabalho. A convenção ILO nº 155 prevê a criação de uma política nacional coerente sobre segurança e saúde no ambiente de trabalho, que previna acidentes e lesões e minimize as causas de perigo (ILO, 1981), enquanto a convenção ILO nº 161 estabelece a criação de serviços de saúde no trabalho (ILO, 1985).

No Brasil, o Ministério do Trabalho e Emprego estabelece 36 Normas Regulamentadoras (gerais e específicas por atividade ou função) dispondo os procedimentos técnicos mínimos a serem cumpridos para garantir a saúde e segurança dos trabalhadores (MTE, 2020). Por sua vez, a NBR 45001:2018 apresenta os requisitos para um sistema de gestão de segurança e saúde ocupacional, abrangendo aspectos como o contexto da organização, liderança e participação dos trabalhadores, planejamento, suporte, operação, avaliação de desempenho e melhoria contínua (ABNT, 2018).

Neste estudo, o indicador de referência é a presença de uma política, diretrizes ou programa relacionado à saúde e segurança no trabalho. A empresa é classificada com “situação inaceitável”, quando há negligência nas condições de trabalho e normas de saúde e segurança, ocasionando acidentes repetidos e à deterioração das condições dos trabalhadores em um

contexto local/regional com baixa quantidade de acidentes de trabalho; “melhoria necessária”, quando há histórico de negligência e desrespeito pela saúde e segurança dos trabalhadores, mas a empresa desenvolveu um plano de ação para resolver os problemas. Além disso, há um contexto de alta quantidade de acidentes de trabalho na região que está inserida; “impacto neutro”, quando as condições de trabalho são aceitáveis perante a legislação brasileira; “impacto positivo”, quando a empresa possui um sistema ou programa implementado que melhora ativamente a saúde e a segurança para além dos padrões da indústria e “grande impacto positivo”, quando a empresa considera saúde e segurança como o seu principal objetivo e possui as melhores práticas do setor.

A lente da AD identifica dissonâncias discursivas entre as narrativas internas de segurança e as evidências oficiais externas (por exemplo, registros de tribunais trabalhistas). Ela busca detectar se os relatórios de segurança atuam como um escudo discursivo para mascarar a negligência sistêmica, transferindo a responsabilidade para o comportamento individual do trabalhador.

Nesta subcategoria, a avaliação pode ser com base em dados disponibilizados pela empresa em estudo, bem como através de observação visual direta nas suas instalações (como avisos e quadros com a quantidade de acidentes de trabalho registradas). Além disso, é possível consultar os Termos de Ajuste de Conduta no MPT⁸ para identificar possíveis negligências e dados oficiais do MTE e órgãos governamentais.

- Benefícios sociais/segurança social

A DUDH, no seu Art. 22, estabeleceu que todo ser humano tem direito à seguridade social (ONU, 1948). Para os trabalhadores, há um conjunto de convenções adotadas pela ILO e ratificadas pelo Brasil. No Quadro 9, são apresentadas as principais convenções da ILO para o contexto deste estudo.

Quadro 9. Descrição das principais convenções da ILO

Convenção ILO	Descrição
nº 128	Estabelece o subsídio por invalidez para dependentes de trabalhadores falecidos e a aposentadoria por idade (ILO, 1967).
nº 118	Estabelece benefícios de segurança Social (ILO, 1962).
nº 130	Estabelece subsídio em casos de doença e para cuidados médicos (ILO, 1969).

⁸ Link de acesso: <https://mpt.mp.br/>

n° 157	Manutenção dos direitos da segurança social (ILO, 1982).
n° 168	Promoção do emprego e a proteção contra o desemprego (ILO, 1988).
n° 183	sobre a licença maternidade (ILO, 2000).

Fonte: Elaboração do autor (2025).

A Constituição Federal previu, no seu segundo capítulo, a seguridade social no Brasil, incluindo a saúde (com um sistema de saúde unificado, público e gratuito), a previdência social (com a cobertura dos eventos de incapacidade temporária ou permanente para o trabalho e idade avançada, proteção à maternidade, ao trabalhador em situação de desemprego involuntário, ao salário-família e auxílio-reclusão para os dependentes dos segurados de baixa renda e pensão por morte do segurado ao cônjuge ou companheiro e dependentes) e a assistência social (com a garantia de um salário-mínimo de benefício mensal à pessoa portadora de deficiência e ao idoso que comprovem não possuir meios de prover a própria manutenção ou de tê-la provida por sua família e a redução da vulnerabilidade socioeconômica (feita através de programas sociais, como o Programa Farmácia Popular; Minha Casa, Minha Vida-FGTS; Bolsa Família; Dignidade Menstrual etc.) (Brasil, 1988).

Por sua vez, a CLT estabelece que as empresas podem ofertar alguns benefícios sociais, mas não devem considerá-los como parte do salário pago aos trabalhadores. Estes benefícios são vestuários (fardamentos) e equipamentos, treinamentos, transporte ou vale transporte, assistência médica, hospitalar e odontológica (seguro saúde), previdência privada, vale-cultura, ajuda de custo, auxílio-alimentação, diárias para viagem, prêmios e abonos (Brasil, 1943).

O indicador de referência é a oferta de mais de dois dos seguintes tipos de benefícios aos trabalhadores: previdência social, aposentadoria, benefício por invalidez e por dependente, benefícios de sobrevivência, licença maternidade e paternidade remunerada, licença médica remunerada, auxílio academia, auxílio creche, vale refeição, vale transporte e educação e treinamento e/ou os seguintes tipos de seguros: médico, odontológico, paramédico, médico preventivo, farmacêutico e salarial (UNEP, 2021).

A empresa é classificada com “situação inaceitável”, quando não são ofertados os benefícios sociais básicos, previstos na legislação brasileira, e nem seguros adicionais; “melhoria necessária”, quando a empresa oferta apenas um ou dois benefícios sociais ou seguros adicionais; “impacto neutro”, quando são ofertados benefícios sociais obrigatórios conforme a legislação brasileira; “impacto positivo”, quando são ofertados todos os benefícios sociais obrigatórios e, além disso, se oferta pelo menos um tipo de seguro adicional e “grande impacto positivo”, quando a empresa oferta todos os benefícios sociais ou seguros adicionais

listados na referência, estando além dos padrões do setor. Para as últimas duas categorias citadas são consideradas, também, as situações em que o benefício ofertado é obrigatório, porém a forma como a empresa fornece vai além do requisito básico. Por exemplo, licenças paternidade e maternidade estendida, folgas para acompanhamento dos filhos em médicos sem posterior compensação de horas, cobertura médica/odontológica estendida a dependentes diretos e adicional de salário-família acima do estabelecido na legislação.

A AD investiga a posição do sujeito assumida pela organização: se ela apresenta os direitos obrigatórios à segurança social como benefícios corporativos ou se o seu discurso reconhece a natureza baseada em direitos desses benefícios através de um diálogo transparente com as leis sociais.

A coleta de dados para esta subcategoria pode ser primária, diretamente na empresa em estudo, e através de consultas às publicações de recrutamento (vagas de emprego) disponíveis nas redes sociais, *website* próprio e em sites especializados.

- Assédio sexual

Esta subcategoria aborda os esforços da organização em promover um ambiente de trabalho saudável e seguro para os seus funcionários. Sua avaliação compreende o quanto uma organização pode criar ou tolerar condições de trabalho em que ocorre assédio sexual e quais práticas ela adota para prevenir possíveis casos ou mensurar aqueles ocorridos (UNEP, 2021). A convenção ILO nº 190 estabelece ações para combate à violência e assédio sexual no trabalho (ILO, 2019), que está previsto na legislação brasileira através da CLT (prevendo ações para a Comissão Interna de Prevenção de Acidentes e de Assédio (CIPA)) (Brasil, 1943) com pena definida no Código Penal pela Lei Federal nº 10.224/2001. Neste trabalho, o indicador de referência foi a presença de evidências de esforços da organização para reduzir o risco de assédio sexual e forma de lidar com os casos identificados.

A empresa é classificada com “situação inaceitável”, quando não há ações, políticas, treinamentos e/ou programas, em vigor, visando ao combate ao assédio sexual no trabalho, não considerar isto como algo importante na sua gestão e houver evidências de denúncias de assédio sexual; “melhoria necessária”, quando a empresa definiu um plano de ação para combater o assédio sexual, independente de haver evidências; “impacto neutro”, quando não há evidências de assédio sexual na empresa; “impacto positivo”, quando há uma proatividade em trabalhar com a cadeia produtiva (fornecedores, distribuidores, clientes etc.) formas de incorporar o combate ao assédio sexual nas suas operações e “grande impacto positivo”, quando há evidências de ações, políticas, treinamentos e programas, em vigor, visando ao combate ao

assédio sexual no trabalho, incluindo mecanismos de proteção para denunciante, investigação dos casos e punição aos culpados. Para a classificação, os dados podem ser coletados diretamente na empresa ou em relatórios de sustentabilidade socioambiental disponibilizados em seu site, bem como a averiguação de processos jurídicos.

A análise foca na opacidade dos mecanismos de denúncia. A AD avalia se o discurso de tolerância zero é um escudo genérico ou se demonstra uma elevada interdiscursividade, ao detalhar de forma transparente os resultados das investigações e os mecanismos de proteção para os denunciantes, confrontando a hegemonia do silêncio frequentemente encontrada nos ambientes corporativos.

2 COMUNIDADE LOCAL

A comunidade local é formada pelas pessoas que moram próximo à área de influência de um negócio, de forma que são diretamente atingidas pelos impactos positivos ou negativos que uma empresa possa gerar na região. Esta parte interessada foi escolhida neste estudo por ser, normalmente, considerada o elo mais fraco na relação com empresas e que demanda maior atenção de outras partes interessadas (como os clientes e o governo).

- Acesso a recursos materiais

Esta subcategoria considera que as empresas e comunidades compartilham o uso dos recursos materiais locais (tanto os naturais como os de infraestrutura), de forma que devem ter um interesse mútuo em protegê-los para garantir sua qualidade e quantidade a longo prazo. Com isso, a empresa deve estabelecer meios de aplicar a sua infraestrutura para garantir o uso sustentável dos recursos naturais, visando combater os riscos de escassez para a comunidade local. Por exemplo, a organização deve utilizar a sua infraestrutura para garantir uma destinação final adequada dos resíduos, que evita poluição e impactos negativos no solo. Foi considerado o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) para identificar o quão favorável é a região que a empresa está localizada para atingir os requisitos desta categoria. O IDH mede o desempenho médio quanto a uma vida longa e saudável, conhecimento e um padrão de vida decente, sendo considerado baixo quando for de 0 a 0,5 e alto se for de 0,51 a 1 (Ramirez *et al.*, 2014). Em 2022, o IDH do Brasil foi 0,760 (UNDP, 2024), o do estado do Piauí foi 0,69 (MDS, PNUD, PIAUÍ, 2024) e o de Pernambuco foi 0,719 (IBGE, 2021), em 2021, sendo considerado de alto

nível⁹. O indicador de referência é a existência de um sistema de gestão ambiental que garanta a utilização sustentável dos recursos naturais, a prevenção da poluição e a reciclagem de resíduos (UNEP, 2021).

A empresa é classificada com “situação inaceitável”, quando não realiza nenhum tipo de programa ou possui um sistema de gestão ambiental e suas ações aplicam os recursos materiais sem preocupação com os aspectos de sustentabilidade. Além disso, o contexto que está inserida possui alto IDH; “melhoria necessária”, quando as ações da empresa limitam o uso sustentável dos recursos naturais, mas existe um plano de ação para mitigar e melhorar os danos e a região que está localizada possui baixo IDH; “impacto neutro”, quando nenhum efeito adverso da ação das empresas foi relatado ou documentado, mas há ações pontuais e não integradas; “impacto positivo”, quando há programas em vigor para melhorar o acesso a recursos materiais e “grande impacto positivo”, quando há um sistema de gestão ambiental implementado e certificado, priorizando o uso sustentável dos recursos naturais, e há compromissos públicos.

A existência de uma certificação junto a uma certificadora oficial, informações disponibilizadas no *website* e redes sociais acerca de ações de cunho ambiental realizadas podem ser utilizadas para a classificação nesta subcategoria. Deve-se buscar também o IDH nas fontes oficiais no PNUD.

- Acesso a recursos imateriais

As empresas são detentoras de um poder financeiro, intelectual e operacional que pode ser aplicado na construção de boas relações com a comunidade em que está inserida. Assim, ações como a prestação de serviços comunitários, transferência de conhecimento, liberdade de expressão e acesso à informação são possíveis aspectos a serem considerados na gestão empresarial. Para este estudo, o indicador de referência é a existência de sistemas de gestão interna que promovem serviços comunitários, tais como cuidados de saúde, educação e programas de empréstimos e/ou compartilhar informações e conhecimentos e transferir tecnologia e habilidades para a comunidade. Os critérios para um sistema da gestão de responsabilidade social são abordados na ISO 26000 (NBR ISO 16001:2012, no Brasil) e na norma SA8000:2014, que são voluntárias para os negócios que consideram este tema importante para sua gestão.

⁹ No contexto brasileiro, foram considerados os estados do Piauí e Pernambuco. O Piauí por ser a região de atuação dos pesquisadores e Pernambuco por ser o maior polo produtor de fruticultura da região Nordeste

Ainda foram consideradas as leis de incentivo, que permitem as empresas com regime de tributação por lucro real melhorar o acesso a recursos imateriais através de incentivos fiscais, tornando o ambiente nacional favorável para ações além da conformidade. As referidas leis são a Lei Federal nº 12.715/2012 do Programa Nacional de Apoio à Atenção da Saúde da Pessoa com Deficiência e o Programa Nacional de Apoio à Atenção Oncológica; a Lei Federal nº 12.213/2010 do Fundo Nacional do Idoso; a Lei Federal nº 4.320/1964 do Fundo da Infância e Adolescência; a Lei Federal nº 11.438/2006 de incentivo ao esporte e a Lei Federal nº 8.313/1991 de incentivo à cultura.

A empresa é classificada com “situação inaceitável”, quando não possui sistemas ou programas, em vigor, para melhorar o acesso a recursos imateriais e há evidências de que o ambiente é favorável para a implementação; “melhoria necessária”, quando não há sistemas ou programas, em vigor, para melhorar o acesso a recursos imateriais, mas existem ações de forma pontual e não integrada para melhorar o acesso; “impacto neutro”, quando nenhum efeito adverso da ação das empresas foi relatado ou documentado, mas há ações pontuais e não integradas; “impacto positivo”, quando há sistemas ou programas, em vigor, para melhorar o acesso a recursos imateriais como parte de uma lei de incentivo e “grande impacto positivo”, quando priorizou a melhoria do acesso aos recursos imateriais, através de sistemas, programas ou parcerias com organizações, e resultou em melhorias substanciais.

Dados acerca de ações desenvolvidas ou da presença de um sistema de gestão interna podem ser recuperados diretamente na empresa, em seus relatórios e publicações em *website* e redes sociais. Além disso, pode-se verificar junto aos órgãos federais responsáveis pelas leis de incentivo os empreendimentos participantes dos projetos.

Para ambas as subcategorias de acesso a recursos materiais e imateriais, a AD examina a posição de sujeito ocupada pela empresa dentro do território. Ela distingue entre uma formação ideológica paternalista, em que os recursos são tratados como favores para silenciar conflitos locais, e um discurso que reflete um pacto social genuíno, incorporando as vozes históricas da comunidade.

- Emprego local

A contratação de mão de obra e fornecedores locais demonstra a capacidade de uma organização de criar um ambiente acessível para participação da comunidade local em suas operações. Isto deve ser feito na forma de práticas de gestão que garantam acessibilidade e permanência de trabalhadores na empresa, bem como critérios apropriados aos fornecedores. O

indicador de referência são evidências de oportunidades iguais de emprego para trabalhadores locais e de contratação de fornecedores locais.

A empresa é classificada com “situação inaceitável”, quando não contrata trabalhadores e/ou fornecedores oriundos das comunidades locais, preferindo aqueles externos à comunidade mesmo quando há possíveis fornecedores e mão de obra qualificada localmente; “melhoria necessária”, quando há pouco esforço para contratar trabalhadores e/ou fornecedores oriundos da comunidade local, ou seja, as contratações são esporádicas e não há metas de quantidade mínima de contratação local; “impacto neutro”, quando há uma tentativa de contratar trabalhadores e/ou fornecedores oriundos das comunidades locais; “impacto positivo”, quando há a contratação de trabalhadores e/ou fornecedores oriundos das comunidades locais, mas não há ações para gerar oportunidades iguais e “grande impacto positivo”, quando há a contratação preferencial de trabalhadores e/ou fornecedores oriundos das comunidades locais, sendo estabelecido um percentual igual de trabalhadores (em seus diferentes setores/nível de gestão) e de fornecedores locais e externos.

A integração avalia se o discurso do desenvolvimento local é usado como escudo ideológico para justificar a contratação apenas para cargos de baixa qualificação, enquanto a gestão estratégica é compartimentada. A AD busca indicadores de um diálogo genuíno que demonstrem um compromisso com o crescimento do capital intelectual regional a longo prazo.

Os dados para embasar a classificação nesta subcategoria podem ser obtidos diretamente na empresa, bem como observando a origem dos fornecedores dos insumos utilizados na produção e as publicações de vagas de trabalho nas redes sociais e internet.

3 ATORES DA CADEIA DE VALOR (NÃO INCLUINDO CONSUMIDORES)

Os atores da cadeia de valor são pessoas ou empresas que desenvolvem atividades primárias ou de suporte agregando valor às polpas de frutas junto ao seu produtor. Estes são os fornecedores, órgãos reguladores, governo, acionistas, concorrentes, organizações sociais, sindicatos e outros. Manter um relacionamento próximo a estes atores é importante para o desenvolvimento e manutenção de estratégias competitivas e de criação de valor social e corporativo, devido ao seu poder de influenciar a qualidade e a percepção dos clientes quanto aos produtos e a empresa.

- Promover a responsabilidade social

No atual contexto, de busca pelo desenvolvimento sustentável, o compromisso de uma organização com o bem-estar da sociedade e do meio ambiente tornou-se um critério central na medição do seu desempenho global e da sua capacidade de continuar a operar eficazmente (ISO, 2018). Com isso, visa-se estimular em escala local estilos de produção e consumo sustentáveis, que contribuam com o desenvolvimento. O indicador de referência para a promoção da responsabilidade social é a presença de um código de conduta (integrando critérios éticos, sociais, ambientais e de igualdade de gênero) explícito para compras, distribuição e assinatura de contratos, a presença de certificações e/ou rótulos de produtos de responsabilidade social e a participação em organizações que promovem a responsabilidade social.

Para esta subcategoria, a empresa é classificada com “situação inaceitável”, quando não inclui responsabilidade social em qualquer comunicação e/ou discussão com os atores da cadeia de valor e nem possui práticas implementadas; “melhoria necessária”, trabalha com os diferentes atores da cadeia de valor para incorporar a responsabilidade social em seus negócios de forma esporádica e informal; “impacto neutro”, quando possui um código de conduta informal com os fornecedores, distribuidores e para a assinatura de contratos, mas não há auditorias ou verificações; “impacto positivo”, quando possui código de conduta formal sobre responsabilidade social e verifica o seu cumprimento e/ou possui certificações de responsabilidade social e “grande impacto positivo”, quando possui um código de conduta, em vigor, e/ou possui certificações de responsabilidade social e faz parte de programas/organizações que promovem a responsabilidade social incorporando as diversas partes interessadas.

A análise revela as relações de poder inerentes aos contratos. A AD investiga se o discurso corporativo transfere estrategicamente o ônus da responsabilidade social para os pequenos produtores, ao mesmo tempo que silencia a falta de apoio técnico ou financeiro da empresa líder para com esses atores.

Para a avaliação, além de dados primários, dados secundários podem ser recuperados em relatórios de responsabilidade social, em publicações/divulgação de ações realizadas disponíveis nas redes sociais e no *website* próprio e de organizações sociais e a existência de certificações e /ou rótulos obtidos junto a órgãos certificadores reconhecidos.

4 CONSUMIDOR

Esta parte interessada está descrita no Código de Defesa do Consumidor como (Art. 2º) toda pessoa física ou jurídica que adquire ou utiliza produto ou serviço como destinatário final

(Brasil, 1990). Seu principal objetivo é resolver suas necessidades e desejos, através de um produto ou serviço, em uma relação de custo-benefício com o produtor das polpas de frutas. Seu poder de influência sobre os fabricantes é alto, visto que aquele que melhor atende os requisitos de seus clientes é o que obtém a vantagem competitiva no mercado que atua.

- Saúde e segurança

Produtos alimentícios têm sua qualidade e etapas da produção regulamentadas, minuciosamente, por agências de controle, visto que se trata de uma questão de saúde pública. No Brasil, as empresas produtoras de polpas de frutas devem seguir as legislações do Ministério da Agricultura e Pecuária, quanto aos padrões de qualidade e identidade das polpas, limites microbiológicos, composição e formas de preparação, e da ANVISA, sobre os aditivos permitidos, medidas de higiene e vigilância sanitária na produção, a estrutura do local de produção e controle de qualidade. O indicador de referência desta subcategoria é a presença de procedimentos, programas e/ou sistema de gestão da qualidade e/ou segurança do produto (por exemplo, ISO 9001:2015, *British Retail Consortium* (BRC), *Halal*, *International Food Standard* (IFS), ISO 10377:2013 e outros).

A empresa é classificada com “situação inaceitável”, quando há negligência nas condições de saúde e segurança dos produtos que levam riscos aos consumidores com ou sem casos de violação comprovados; “melhoria necessária”, quando houve negligência e desrespeito pela saúde e segurança do produto no passado, mas a empresa desenvolveu um plano de ação para resolver os problemas; “impacto neutro”, quando as condições de saúde e segurança são aceitáveis perante a legislação brasileira (MAPA e ANVISA) e não há registros de violação; “impacto positivo”, quando possui procedimentos implementados que melhoram ativamente a saúde e a segurança e “grande impacto positivo”, quando, além dos procedimentos, há um sistema de gestão da qualidade e/ou segurança do produto implementado tornando a sua gestão acima dos padrões da indústria.

A AD analisará as dissonâncias discursivas entre as narrativas de *marketing* que promovem o natural e o saudável e os riscos materiais reais relacionados a pesticidas e resíduos químicos. A avaliação concentra-se em como a empresa gerencia a transparência dos riscos em contraste com a opacidade dos clichês de *marketing*.

Para a avaliação desta subcategoria dados podem ser obtidos diretamente na empresa em estudo e nos rótulos dos produtos e pode-se consultar a existência de certificações e/ou selos junto a certificadores credenciados e a existência de denúncias/penalizações junto aos órgãos reguladores.

- Mecanismo de retorno/*feedback*

A disponibilidade de um mecanismo estruturado e implementado de retorno/*feedback* do cliente faz parte dos esforços de gestão da qualidade na organização, de forma que mantém uma linha direta com os consumidores em busca da melhoria contínua dos seus processos. De acordo com a legislação brasileira, as empresas produtoras de alimentos não são obrigadas a disporem de um Serviço de Atendimento ao consumidor (SAC), sob os critérios descritos no Decreto Federal 11.034/2022 (Brasil, 2022).

A Resolução da Diretoria Colegiada da ANVISA nº 727/2022 traz a identificação de origem como uma informação obrigatória nos rótulos de alimentos (incluindo as polpas de frutas) abrangendo o nome do fabricante, endereço, país de origem e município e o número de registro junto ao Mapa, mas não exige a presença de formas de contato (telefone, *e-mail* e outros) (ANVISA, 2022). Com isso, o indicador de referência desta subcategoria é a existência de um mecanismo de *feedback* do cliente e práticas relacionadas à satisfação do cliente.

A empresa é classificada com “situação inaceitável”, quando não possui um mecanismo de retorno/*feedback* do cliente e não documenta as reclamações; “melhoria necessária”, quando há um plano de ação para implementar e gerir um mecanismo de retorno/*feedback*; “impacto neutro”, quando atua de forma passiva disponibilizando apenas meios de contato (telefone, aplicativo, e-mail, endereço etc.) para o cliente sem um mecanismo estruturado de retorno/*feedback*; “impacto positivo”, quando há um mecanismo de retorno/*feedback* do cliente com incentivos para participação (como comunicações na embalagem e dispor de uma seção no *website* ou nas redes sociais) e verifica o seu cumprimento, mas as reclamações não são documentadas e “grande impacto positivo”, quando há um mecanismo de retorno/*feedback* do cliente com incentivos em forma de descontos ou pontos e pesquisa de satisfação, verifica o seu cumprimento, documenta os resultados obtidos e utiliza as indicações para promover melhoria nos seus processos. Para subsidiar a avaliação, dados primários podem ser coletados diretamente com a empresa em estudo.

A análise avalia se o discurso de *feedback* se limita à conformidade burocrática (como um SAC passivo) ou se demonstra interdiscursividade, apresentando evidências de como as vozes dos consumidores influenciaram efetivamente a melhoria do produto e a transparência social.

- Responsabilidade pelo fim de vida

O fim de vida de produtos está relacionado à etapa de pós-uso, em que o consumidor possui diferentes possibilidades (adequadas e não adequadas) de destino do produto. Estas possibilidades incluem logística reversa, reprocessamento, destinação ambientalmente adequada, reciclagem, reutilização e outras. No Brasil, a PNRS prevê a responsabilidade compartilhada, em que todos os elos da cadeia de valor devem trabalhar de forma individualizada e encadeada, equilibrando seus interesses ambientais, econômicos e sociais, para garantir um fim de vida adequado aos produtos. Além disso, a referida Política apresenta a possibilidade de acordo setorial entre ente público e aqueles da cadeia de valor para a implantação da responsabilidade compartilhada. Com isso, o indicador de referência é a presença de sistemas de gestão internos que fornecem informações claras aos consumidores sobre as opções de fim de vida (Brasil, 2010).

A empresa é classificada com “situação inaceitável”, quando não inclui responsabilidade pelo fim de vida em qualquer comunicação ou discussão com os seus clientes, considerando que a embalagem plástica das polpas é reciclável; “melhoria necessária”, quando a empresa reconhece a importância de comunicar aos consumidores sua responsabilidade pelo fim da vida e possui um plano de ação visando atender este requisito; “impacto neutro”, quando possui um programa próprio de recebimento das embalagens pós-uso ou faz parte de acordos setoriais ou possui termos de compromisso para garantir um fim de vida adequado aos seus produtos ou indica locais adequados para o descarte pós-uso; “impacto positivo”, quando há um sistema de gestão em vigor sobre responsabilidade pelo fim de vida dos produtos, cujo cumprimento é verificado e “grande impacto positivo”, quando há ações de liderança no setor quanto à gestão do fim de vida de seus produtos, realizando comunicação clara aos seus consumidores dos impactos que ocorrem no ciclo de vida do produto e assumindo compromissos públicos.

A AD detecta se a responsabilidade pelos resíduos é discursivamente transferida exclusivamente para o consumidor, silenciando efetivamente a responsabilidade da empresa em relação à reciclabilidade das embalagens e aos investimentos em logística reversa.

Dados primários podem ser coletados na empresa através da verificação de existência de um sistema de gestão interno e das ações realizadas. Dados secundários sobre as ações abrangendo o ciclo de vida disponibilizados no rótulo do produto, no *website* e redes sociais do local estudado e a participação em acordos setoriais dão embasamento para a classificação nesta subcategoria.

5 SOCIEDADE

Esta parte interessada abrange as pessoas em geral que estão relacionadas a uma organização e que estão inseridas no contexto geográfico e de influência da mesma.

- Compromissos públicos com questões de sustentabilidade

As empresas são importantes elos na busca pelo desenvolvimento sustentável, devido ao seu poder de influência na sociedade. As ações e o discurso de uma organização refletem qual nível de gestão essa considera como aceitável nos aspectos de sustentabilidade (ambiental, econômico e social). Definir metas internas, assumir compromissos públicos e divulgar os resultados obtidos garante um adequado controle social daquilo que está sendo desenvolvido e torna estes aspectos parte da cultura organizacional. O indicador de referência desta subcategoria é a existência de evidências de compromissos ou acordos relacionados com a sustentabilidade que são divulgados através do *website* da organização, materiais promocionais ou outros meios.

A empresa é classificada com “situação inaceitável”, quando não inclui as questões de sustentabilidade em sua gestão e não realiza qualquer comunicação pública; “melhoria necessária”, quando definiu uma política de sustentabilidade e algumas ações, pontuais e não integradas, sem auditorias ou verificações; “impacto neutro”, quando há comunicações e compromissos públicos referentes aos aspectos da sustentabilidade que são obrigatórios por lei; “impacto positivo”, quando a organização assume compromissos e trabalha com sua cadeia produtiva (fornecedores, distribuidores, clientes etc.) formas de incorporar questões de sustentabilidade e “grande impacto positivo”, quando a empresa faz parte de programas/organizações que promovem as questões de sustentabilidade e declara publicamente as ações realizadas e os resultados obtidos.

A AD serve a esta subcategoria como um teste crítico para a lavagem social. Esta avalia se os compromissos públicos são altamente opacos (motivados por *marketing*) ou se contêm marcadores linguísticos transparentes e auditáveis que demonstram um compromisso ideológico de longo prazo com a responsabilidade social.

Para classificação da empresa em estudo nesta subcategoria os compromissos públicos podem ser consultados diretamente em seu *website* e redes sociais.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). **Resolução da Diretoria Colegiada nº 727 de 1 de outubro de 2022.** Dispõe sobre a rotulagem dos

alimentos embalados. Brasília, DF: ANVISA, 2022. Disponível em: <https://in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-rdc-n-727-de-1-de-julho-de-2022-413249279>. Acesso em: 15 mar. 2026.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR ISO 45001: Sistemas de Gestão de Saúde e Segurança Ocupacional - Requisitos com orientação para uso**. Rio de Janeiro: ABNT, 2018.

BENOÎT NORRIS, C. *et al.* United Nations Environment Program. **Guidelines for Social Life Cycle Assessment of Products and Organizations 2020**. UNEP/Life Cycle Initiative: Nairóbi, 2020. Disponível em: <https://www.lifecycleinitiative.org/library/guidelines-for-social-life-cycle-assessment-of-products-and-organisations-2020/>. Acesso em: 05 mar. 2026.

BRASIL. **Decreto-lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943**. Aprova a Consolidação das Leis do Trabalho. Brasília, DF: Presidência da República, 1943. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/Del5452.htm. Acesso em: 06 mar. 2026.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República, 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 10 mar. 2026.

BRASIL. **Lei Federal nº 7.716 de 5 de janeiro de 1989**. Define os crimes resultantes de preconceito de raça ou de cor. Brasília, DF: Presidência da República, 1989. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/17716.htm. Acesso em: 9 mar. 2026.

BRASIL. **Lei Federal nº 8.078 de 11 de setembro de 1990**. Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1990. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/18078compilado.htm. Acesso em: 13 mar. 2026.

BRASIL. **Lei Federal nº 9.029 de 13 de abril de 1995**. Proíbe a exigência de atestados de gravidez e esterilização, e outras práticas discriminatórias, para efeitos admissionais ou de permanência da relação jurídica de trabalho, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1995. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19029.htm#:~:text=LEI%20N%C2%BA%209.029%2C%20DE%2013,trabalho%2C%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%AAs. Acesso em: 9 mar. 2026.

BRASIL. **Lei Federal nº 12.305 de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2010. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm. Acesso em: 2 mar. 2026.

BRASIL. **Decreto nº 11.034 de 5 de abril de 2022**. Regulamenta a Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990 - Código de Defesa do Consumidor, para estabelecer diretrizes e normas sobre o Serviço de Atendimento ao Consumidor. Brasília, DF: Presidência da República, 2022. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2022/decreto/D11034.htm. Acesso em 03 mar. 2026.

BRASIL. **Lei Federal nº 14.601, de 19 de junho de 2023.** Institui o Programa Bolsa Família; altera a Lei nº 8.742, de 7 de dezembro de 1993 (Lei Orgânica da Assistência Social), a Lei nº 10.820, de 17 de dezembro de 2003, que dispõe sobre a autorização para desconto em folha de pagamento, e a Lei nº 10.779, de 25 de novembro de 2003; e revoga dispositivos das Leis nºs 14.284, de 29 de dezembro de 2021, e 14.342, de 18 de maio de 2022, e a Medida Provisória nº 1.155, de 1º de janeiro de 2023. Brasília, DF: Presidência da República, 2023a. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2023/lei/l14601.htm. Acesso em: 09 mar. 2026.

BRASIL. **Lei Federal nº 14.611 de 3 de julho de 2023.** Dispõe sobre a igualdade salarial e de critérios remuneratórios entre mulheres e homens; e altera a Consolidação das Leis do Trabalho, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943. Brasília, DF: Presidência da República, 2023b. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2023/lei/L14611.htm. Acesso em: 11 mar. 2026.

BRASIL. **Decreto nº 12.797, de 23 de dezembro de 2025.** Dispõe sobre o valor do salário-mínimo a vigorar a partir de 1º de janeiro de 2026. Brasília, DF: Presidência da República. 2025. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/decreto-n-12.797-de-23-de-dezembro-de-2025-677935309>. Acesso em: 23 mar. 2026.

DEPARTAMENTO INTERSINDICAL DE ESTATÍSTICA E ESTUDOS SOCIOECONÔMICOS (DIEESE). **Pesquisa nacional da Cesta Básica de Alimentos.** São Paulo, 2026. Disponível em: <https://www.dieese.org.br/analisecestabasica/salarioMinimo.html>. Acesso em: 13 fev. 2026.

GLOBAL LIVING WAGE COALITION (GLWC). **What is a Living Wage?**. 2018. Disponível em: <https://globallivingwage.org/about/what-is-a-living-wage/>. Acesso em: 08 mar. 2026.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **O IDHM e seus indicadores: Pernambuco, NORDESTE.** In: Atlas Brasil/ PNAD Contínua. Rio de Janeiro: 2021b. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/perfil/uf/26>. Acesso em: 27 mar 2026.

INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION (ILO). **C001: Hours of Work (Industry) Convention, 1919 (No. 1).** Aprovada na 1ª Conferência Geral da Organização Internacional do Trabalho, entrou em vigor no plano internacional em 13.06.1921. Washington, D.C., 1919. Disponível em: https://www.ilo.org/dyn/normlex/en/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO:12100:P12100_INSTRUMENT_ID:312146:NO. Acesso em: 9 mar. 2026.

INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION (ILO). **C014: Weekly Rest (Industry) Convention, 1921 (No. 14).** Aprovada na 3ª Conferência Geral da Organização Internacional do Trabalho, entrou em vigor no plano internacional em 19.06.1923. Genebra, 1921. Disponível em: https://www.ilo.org/dyn/normlex/en/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO:12100:P12100_INSTRUMENT_ID:312159:NO. Acesso em: 20 mar. 2026.

INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION (ILO). **C100:** Equal Remuneration Convention, 1951 (No. 100). Aprovada na 34ª Conferência Geral da Organização Internacional do Trabalho, entrou em vigor no plano internacional em 23.05.1953. Genebra, 1951. Disponível em:
https://www.ilo.org/dyn/normlex/en/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO:12100:P12100_INSTRUMENT_ID:312245:NO. Acesso em: 27 mar. 2026.

INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION (ILO). **C111:** Discrimination (Employment and Occupation) Convention, 1958 (No. 111). Aprovada na 42ª Conferência Geral da Organização Internacional do Trabalho, entrou em vigor no plano internacional em 15.06.1960. Genebra, 1958. Disponível em:
https://www.ilo.org/dyn/normlex/en/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO:12100:P12100_INSTRUMENT_ID:312256:NO. Acesso em: 19 mar. 2026.

INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION (ILO). **C118:** Equality of Treatment (Social Security) Convention, 1962 (No. 118). Aprovada na 46ª Conferência Geral da Organização Internacional do Trabalho, entrou em vigor no plano internacional em 25.04.1964. Genebra, 1962. Disponível em:
https://normlex.ilo.org/dyn/nrmlx_en/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO:12100:P12100_INSTRUMENT_ID:312263:NO. Acesso em: 12 mar. 2026.

INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION (ILO). **C128:** Invalidity, Old-Age and Survivors' Benefits Convention, 1967 (No. 128). Aprovada na 51ª Conferência Geral da Organização Internacional do Trabalho, entrou em vigor no plano internacional em 01.11.1969. Genebra, 1967. Disponível em:
https://www.ilo.org/dyn/normlex/en/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO:12100:P12100_INSTRUMENT_ID:312273:NO. Acesso em: 10 mar. 2026.

INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION (ILO). **C130:** Medical Care and Sickness Benefits Convention, 1969 (No. 130). Aprovada na 51ª Conferência Geral da Organização Internacional do Trabalho, entrou em vigor no plano internacional em 27.05.1972. Genebra, 1969. Disponível em:
https://www.ilo.org/dyn/normlex/en/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO:12100:P12100_INSTRUMENT_ID:312275:NO. Acesso em: 12 mar. 2026.

INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION (ILO). **C155:** Occupational Safety and Health Convention, 1981 (No. 155). Aprovada na 67ª Conferência Geral da Organização Internacional do Trabalho, entrou em vigor no plano internacional em 11.08.1983. Genebra, 1981. Disponível em:
https://www.ilo.org/dyn/normlex/en/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO:12100:P12100_INSTRUMENT_ID:312300:NO. Acesso em: 16 mar. 2026.

INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION (ILO). **C157:** Maintenance of Social Security Rights Convention, 1982 (No. 157). Aprovada na 68ª Conferência Geral da Organização Internacional do Trabalho, entrou em vigor no plano internacional em 11.09.1986. Genebra, 1982. Disponível em:
https://normlex.ilo.org/dyn/nrmlx_en/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO:12100:P12100_INSTRUMENT_ID:312302:NO. Acesso em: 17 mar. 2026.

INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION (ILO). **C161: Occupational Health Services Convention**, 1985 (No. 161). Aprovada na 71ª Conferência Geral da Organização Internacional do Trabalho, entrou em vigor no plano internacional em 17.01.1988. Genebra, 1985. Disponível em:

https://www.ilo.org/dyn/normlex/en/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO:12100:P12100_INSTRUMENT_ID:312306:NO. Acesso em: 27 mar. 2026.

INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION (ILO). **C168: Employment Promotion and Protection against Unemployment Convention**, 1988 (No. 168). Aprovada na 75ª Conferência Geral da Organização Internacional do Trabalho, entrou em vigor no plano internacional em 17.10.1991. Genebra, 1988. Disponível em:

https://normlex.ilo.org/dyn/nrmlx_en/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO:12100:P12100_INSTRUMENT_ID:312313:NO. Acesso em: 23 mar. 2026.

INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION (ILO). **C169: Indigenous and Tribal Peoples Convention**, 1989 (No. 111). Aprovada na 76ª Conferência Geral da Organização Internacional do Trabalho, entrou em vigor no plano internacional em 05.09.1991. Genebra, 1989. Disponível em:

https://normlex.ilo.org/dyn/nrmlx_en/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO:12100:P12100_INSTRUMENT_ID:312314:NO. Acesso em: 30 fev. 2026.

INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION (ILO). **C183: Maternity Protection Convention**, 2000 (No. 183). Aprovada na 88ª Conferência Geral da Organização Internacional do Trabalho, entrou em vigor no plano internacional em 07.02.2002. Genebra, 2000. Disponível em:

https://normlex.ilo.org/dyn/nrmlx_en/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO:12100:P12100_INSTRUMENT_ID:312328:NO. Acesso em: 29 jan. 2026.

INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION (ILO). **C190: Violence and Harassment Convention**, 2019 (No. 190). Aprovada na 108ª Conferência Geral da Organização Internacional do Trabalho, entrou em vigor no plano internacional em 25.06.2021. Genebra, 2019. Disponível em:

https://www.ilo.org/dyn/normlex/en/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO:12100:P12100_INSTRUMENT_ID:3999810:NO. Acesso em: 10 jan. 2026.

INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION (ISO). **Guidance on social responsibility: Discovering ISO 26000**. Geneva, 2018. Disponível em:

<https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/store/en/PUB100258.pdf>. Acesso em: 02 maio 2026.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO E ASSISTÊNCIA SOCIAL, FAMÍLIA E COMBATE À FOME (MDS), PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD), GOVERNO DO ESTADO DO PIAUÍ (PIAUÍ). **Medidas de Desenvolvimento Humano e Políticas Públicas no Piauí 2000/2024**. PNUD Brasil: 2024. Disponível em: <https://www.undp.org/pt/brazil/publications/medidas-de-desenvolvimento-humano-e-politicas-publicas-no-piaui-2000/2024>. Acesso em: 21 mar. 2026.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO (MTE). **Normas Regulamentadoras – NR**. Brasília, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt->

br/assuntos/inspecao-do-trabalho/seguranca-e-saude-no-trabalho/ctpp-nrs/normas-regulamentadoras-nrs. Acesso em: 10 fev. 2026.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). Assembleia Geral. **Declaração Universal dos Direitos Humanos**. Adotada e proclamada pela Assembleia Geral das Nações Unidas (resolução 217 A III) em 10 de dezembro 1948. Paris, 1948. Disponível em: <https://www.un.org/en/about-us/universal-declaration-of-human-rights>. Acesso em: 07 fev. 2026.

RAMIREZ, P. K. S. *et al.* Subcategory assessment method for social life cycle assessment. Part 1: methodological framework. **The International Journal of Life Cycle Assessment**, v. 19, p. 1515-1523, 2014. <https://doi.org/10.1007/s11367-014-0761-y>.

UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME (UNDP). **Human Development Report 2023/2024**. Breaking the gridlock: Reimagining cooperation in a polarized world. UNDP: 2024. Disponível em: <https://hdr.undp.org/content/human-development-report-2023-24>. Acesso em: 21 mar. 2026.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAM (UNEP). **Methodological Sheets for Subcategories in Social Life Cycle Assessment (S-LCA) 2021**. UNEP/Life Cycle Initiative: Nairóbi, 2021.

Disponível em: <https://www.lifecycleinitiative.org/library/methodological-sheets-for-subcategories-in-social-life-cycle-assessment-s-lca-2021/>. Acesso em: 01 abr. 2026.

WORLD BANK. **About PIP - Poverty and Inequality Platform**. 2023. Disponível em: <https://pip.worldbank.org/about>. Acesso em: 08 abr. 2026.

CAPÍTULO III

ANÁLISE DO DISCURSO NA AVALIAÇÃO SOCIAL DO CICLO DE VIDA: APLICAÇÃO NA CADEIA DE VALOR DE POLPA DE FRUTAS

RESUMO

O Brasil é um dos maiores produtores de frutas do mundo, de forma que o setor de fruticultura possui alta relevância local, gerando emprego e renda com as exportações de frutas e seus produtos. O objetivo desta pesquisa foi testar a aplicabilidade da estrutura metodológica, proposta pelos autores, na cadeia de valor de polpa de frutas e mensurar o seu desempenho social para propor melhorias viáveis no ciclo de vida do produto. Foi aplicada a proposta metodológica utilizando Análise de Discurso e Avaliação Social do Ciclo de Vida, que incluiu a definição do objetivo e escopo, sendo um planejamento prévio para a definição dos aspectos norteadores. Em seguida, foi realizada a coleta de dados primários para o inventário do ciclo de vida, que é composto pelo discurso institucional das empresas que fazem parte da cadeia de valor, como site, redes sociais e visitas, e dados secundários de fontes oficiais. Na avaliação dos impactos, uma nota entre 1 e 5 foi atribuída a cada empresa por subcategoria, utilizando a escala de referência, que embasou a definição dos pontos críticos. De forma geral, foi verificado que o desempenho social ficou abaixo do requisito básico em várias subcategorias (52% das avaliações realizadas). Isso indica que há a necessidade de melhorias nas operações das empresas, pelo menos para se atingir o cumprimento da legislação. As subcategorias de saúde e segurança do trabalhador e consumidor foram identificadas como as mais importantes, refletindo o contexto da indústria alimentícia. A etapa de cultivo das frutas foi mais crítica que o beneficiamento. Os produtos com maior desempenho são os da empresa B, influenciado pela nota em saúde e segurança do consumidor, enquanto o menor desempenho foram os da A, relacionado a baixa nota em saúde e segurança do trabalhador. A proposta metodológica se mostrou adequada para lidar com os dados qualitativos que envolvem o comportamento empresarial e embasaram a avaliação social do ciclo de vida. Dessa forma, a metodologia pode ser replicada para outros produtos e contextos. Todas as empresas analisadas neste estudo precisam implementar ações significativas para melhorar o desempenho social de seus produtos, que deve ser feito através da implementação de planejamento estratégico considerando o ambiente interno e externo.

Palavras-chave: ACV social. Indústria alimentícia. Desempenho social. Ciclo de Vida. Fruticultura.

DISCOURSE ANALYSIS IN SOCIAL LIFE CYCLE ASSESSMENT: APPLICATION IN THE FRUIT PULP VALUE CHAIN

ABSTRACT

Brazil is one of the world's leading fruit producers; consequently, the fruit growing sector holds significant local relevance, generating employment and income through the export of fruits and their processed derivatives. This research aimed to test the applicability of the methodological framework proposed by the authors within the fruit pulp value chain and to measure its social performance to propose viable improvements throughout the product's life cycle. The methodological proposal was implemented using Discourse Analysis and Social Life Cycle Assessment, which included the definition of the goal and scope, a preliminary planning stage to establish the guiding parameters. Subsequently, primary data were collected for the life cycle inventory, comprising the institutional discourse of companies within the value chain, sourced from websites, social media, and website visits, along with secondary data from official sources. In the impact assessment, a score between 1 and 5 was assigned to each company per subcategory, using a reference scale that informed the identification of critical points. Overall, it was observed that social performance fell below the basic requirement in several subcategories (representing 52% of the evaluations conducted). This indicates a necessity for operational improvements within the companies to, at minimum, achieve legislative compliance. The subcategories of worker and consumer health and safety were identified as the most significant, reflecting the specific context of the food industry. The fruit cultivation stage proved to be more critical than the processing stage. The products with the highest performance were those from company B, influenced by its score in consumer health and safety, whereas the lowest performance was observed in company A, attributed to its low score in worker health and safety. The methodological proposal proved suitable for handling qualitative data concerning corporate behavior and provided a foundation for the Social Life Cycle Assessment. Consequently, the methodology can be replicated for other products and contexts. All analyzed companies in this study must implement significant actions to enhance the social performance of their products, which should be achieved through strategic planning that considers both internal and external environments.

Keywords: Social LCA. Food industry. Social performance. Life Cycle. Horticulture.

1 INTRODUÇÃO

O aspecto social do tripé da sustentabilidade, aplicado aos negócios, aborda o impacto que as operações empresariais têm nas pessoas e na sociedade em geral. Isso inclui as questões de direitos humanos, condições de trabalho, diversidade e inclusão, relações com a comunidade e ética nos negócios, que são requeridos pelas mudanças na legislação, exigência das partes interessadas e o surgimento de novas tendências de mercado. Considerá-los na tomada de decisão significa gerar valor para a sociedade enquanto fortalece os negócios. Nessa perspectiva, a ACV Social é uma ferramenta com uma estrutura sistemática de avaliação dos aspectos sociais e socioeconômicos no ciclo de vida dos produtos, que permite identificar o seu desempenho social e pontos críticos para embasar as decisões dos gestores. Apesar de toda a contribuição para o desenvolvimento desta ferramenta, sua metodologia ainda possui lacunas que precisam ser estudadas.

O objetivo da presente pesquisa foi testar a aplicabilidade da estrutura metodológica, proposta pelos autores, na realidade da cadeia de valor de polpa de frutas. As polpas de frutas são um produto composto pelo sumo da parte polposa de uma fruta, que são adquiridos pelo consumidor para dissolver em água potável e preparar suco natural da fruta. Estas são classificadas em dois tipos, sendo a nomenclatura “Polpa” (tradicional) usada quando sua composição é oriunda de uma fruta polposa, e a “Polpa Mista” quando é oriunda da mistura de uma fruta polposa, não polposa, parte comestível de vegetal ou com misturas destas (Brasil, 2009). No Brasil, os órgãos regulamentadores de alimentos e bebidas são o Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA) e a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). O Decreto Federal nº 6.871/2009, que regulamenta a Lei 8.918/94, define (Art. 2º do anexo) bebidas como qualquer produto de origem vegetal, que seja industrializado, destinado à ingestão humana em estado líquido e não tenha fins medicamentosos ou terapêuticos. Isso inclui os produtos em estudo.

No contexto brasileiro, a produção de polpa de frutas faz parte da etapa de beneficiamento na fruticultura, uma das áreas do agronegócio, que engloba um conjunto de cadeias produtivas que abrangem a produção de matérias-primas agropecuárias, seu processamento (incluindo os derivados) e sua distribuição (Barros, 2022). A fruticultura se ocupa em produzir frutas em geral para comercialização no mercado interno e externo e o beneficiamento.

O agronegócio é um dos setores mais importantes para a economia brasileira, representando 24,8% do Produto Interno Bruto (PIB) nacional em 2021 (CEPEA, 2023). No

âmbito das frutas, o Brasil é o terceiro maior produtor mundial, atrás da China e da Índia, com um volume de, aproximadamente, 59 milhões de toneladas e participação de 4,6% na produção mundial de frutas (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa, 2021). O Nordeste é o segundo maior produtor nacional (27,2%), atrás apenas do Sudeste (50,7%) que possui o cinturão cítrico (Gerum *et al.*, 2019). O destaque para o cinturão cítrico ocorre devido à produção de laranjas e de suco de laranja, em que o país é referência mundial.

Devido ao tamanho do território e das diferentes condições climáticas, o Brasil conta com uma diversidade de frutas adaptadas aos seus climas e regiões e com períodos de safras que variam conforme cada cultivar. Das 20 fruteiras mais cultivadas no país, três são temporárias (abacaxi, melão e melancia) representando 87% da produção nacional, e 17 são permanentes, responsáveis por 13% da produção nacional (Gerum *et al.*, 2019). A cesta de exportações é composta por mais de 40 frutas, em que sete correspondem a mais de 80% do faturamento do setor no mercado internacional (Fonseca, 2022).

O setor de bebidas, que beneficia uma parte das frutas cultivadas, ocupou a quarta posição de maior participação percentual no PIB industrial do Piauí, em 2021, sendo de 3% (Portal da Indústria, 2021). Aliado a isso, a localização estratégica que facilita a logística de transporte e recebimento de frutas produzidas em outros estados do Nordeste coloca Teresina como um importante polo regional para a produção de polpa de frutas.

Dessa forma, o contexto da fruticultura na região Nordeste do Brasil foi considerado abrangente e adequado para a implementação de um estudo de ACV Social, devido a sua relevância social local e a sua participação no mercado nacional e internacional.

2 METODOLOGIA

As condições sociais e culturais são bastante distintas entre as nações, de forma que apenas recentemente chegou-se a um consenso que tenha produzido uma norma internacional para Avaliação Social do Ciclo de Vida (Norma ISO 14.075:2024: Gestão ambiental - Princípios e estrutura para avaliação do ciclo de vida social (ISO, 2024)). Apesar disso, para a avaliação dos aspectos sociais das polpas de frutas foram seguidas as etapas definidas pelo *Guidelines for Social Life Cycle Assessment of Products and Organizations 2020*. Sua estrutura de avaliação é baseada na ACV ambiental e possui as mesmas fases iterativas definidas na norma NBR ISO 14040:2014 (ABNT, 2014), porém com foco em impactos sociais. Estas são a definição de objetivo e escopo, análise de ICV social, avaliação de impactos do ciclo de vida e a interpretação (Benoît Norris *et al.*, 2020).

O estudo iniciou com o planejamento realizado na etapa de definição do objetivo e escopo. No objetivo foi definida a finalidade do estudo, o seu público-alvo, o uso pretendido dos resultados, as partes interessadas afetadas e a expectativa do potencial de identificação de melhorias. Estas escolhas foram embasadas no conhecimento do setor adquirido nas pesquisas na literatura e nas visitas às indústrias em que são produzidas polpas. Em seguida, foram definidos e justificados os aspectos do escopo, como a unidade funcional, o fluxo de referência, o sistema de produto e seus limites abrangidos no estudo, as partes interessadas afetadas que foram incluídas e excluídas do estudo, o método de avaliação dos impactos com suas categorias e subcategorias, a origem dos dados, a avaliação da qualidade dos dados e a interpretação dos resultados (Benoît Norris *et al.*, 2020).

O método de avaliação selecionado foi o tipo 1 (Escala de Referência), em que foi definida uma escala quali-quantitativa dos diferentes níveis que uma empresa pode ser avaliada em relação a uma determinada referência. Esse método garante que as empresas sejam avaliadas conforme a realidade que estão inseridas e não demanda o uso de base de dados sociais (como no método 2, do caminho de impacto) que possuem alta agregação para dados a nível de país, abordagem de poucos setores e alto custo de obtenção (Van Dulmen *et al.*, 2025). Destaca-se que cada subcategoria de impacto social possui sua própria referência e a avaliação ocorreu através de uma escala com notas de 1 a 5. Seu desenvolvimento levou em consideração o artigo de Ramirez *et al.* (2014), que descreve o Método de Avaliação de Subcategorias. Foram considerados os impactos positivos do tipo A, no qual o desempenho social positivo estará abrangido nas notas que vão além do *business as usual*.

Na etapa de análise de ICV social, ocorreu a coleta de dados para fundamentar a avaliação. Foram coletados dados primários de quatro produtores de polpas de frutas que compõe este trabalho, nomeados A, B, C e D nesta pesquisa para proteger suas imagens, de julho de 2024 a janeiro de 2025. As visitas foram acompanhadas pelo proprietário e/ou engenheiro responsável pela indústria, em que foi possível conhecer o discurso institucional e as práticas de gestão socioambiental. Ainda foi pesquisado se os empreendimentos possuíam as licenças obrigatórias para fabricantes de polpas. Para isso, foi utilizado o *website* Gov.Pi empresas¹⁰, usando a ferramenta “Consulta de Licenciamento por Estabelecimento”, e o *website* Empresa fácil¹¹, através da ferramenta “Consulta de Alvarás por Estabelecimento”.

As visitas foram realizadas com um formulário, disponibilizado no Material Suplementar A, que foi respondido pelo próprio autor a partir das suas observações visuais diretas. Seu desenvolvimento levou em consideração as recomendações do documento *Methodological Sheets for Subcategories in Social Life Cycle Assessment* do *United Nations Environment Programme* (UNEP) (UNEP, 2021) e o questionário de Juchen (2019). Visando complementar os dados primários coletados nas empresas, dados secundários foram levantados em fontes oficiais, *website* e redes sociais das empresas e notícias da internet.

O conjunto de dados primários e secundários coletados formaram os *corpora* de pesquisa. Os dados coletados foram relacionados às subcategorias de cada parte interessada, na avaliação de impactos do ciclo de vida. Assim, foi possível identificar e avaliar os impactos sociais potenciais, que são entendidos como a provável presença de um impacto social, resultante das atividades/comportamentos de organizações vinculadas ao ciclo de vida das polpas de frutas (Benoît Norris *et al.*, 2020). Foi utilizada a proposta metodológica de Análise do Discurso (AD) com ACV Social, para categorizar o produto em estudo a partir do discurso institucional apresentado pelas empresas de beneficiamento e os produtores de frutas.

Os resultados obtidos embasaram as discussões acerca dos *hotspots* e as propostas de melhorias viáveis para o ambiente que cada empresa está inserida. Na etapa de interpretação foram realizadas as verificações de integralidade e consistência. A primeira visou garantir que todas as questões relevantes descritas no objetivo e escopo tenham sido abordadas de forma integral e satisfatória, enquanto a segunda analisou se os dados usados e os métodos aplicados, nas etapas de inventário e avaliação de impacto, estavam consistentes com o objetivo e escopo (sem contradições). Essa etapa foi narrativa e no seu desenvolvimento utilizou-se o conjunto de

¹⁰ Site: <https://www.piauidigital.pi.gov.br/home/>

¹¹ Site: <https://www.empresafacil.ma.gov.br/>

perguntas orientadoras disponíveis nas tabelas 15 e 16 do *Guidelines* da UNEP (Benoît Norris *et al.*, 2020).

Foi utilizado o método AHP estocástico para identificar as subcategorias com maior e menor criticidade no beneficiamento das polpas, bem como comparar o perfil social dos produtos avaliados. Ekener *et al.* (2018) indicam a análise de decisão multicritério como um conjunto de ferramentas adequadas para a ACV Social, visto que consegue gerenciar dados complexos de forma sistemática e lidar com os impactos positivos e negativos simultaneamente. A modelagem foi desenvolvida utilizando a análise estocástica fundamentada na Simulação de Monte Carlo com 1.000 iterações. Para isso, foram seguidas as etapas do AHP definidas em Saaty (1991) operando com pesos estocásticos, em que para cada julgamento paritário foi definida uma variável aleatória seguindo uma distribuição normal, com média centrada nos valores da escala de Saaty (1991) e um coeficiente de variação de 10%. Este procedimento permitiu a determinação da sensibilidade dos resultados.

Apesar do *Guidelines* de ACV Social indicar que a consulta às partes interessadas é preferível em relação aos especialistas, por aumentar a relevância dos resultados, isso é inviável no setor de polpa de frutas visitado, devido ao baixo nível de escolarização identificado das partes interessadas das empresas visitadas. Por exemplo, consultar tais entes pode gerar discrepância nos resultados, como dar maior relevância para a categoria de salário justo, com foco pontual e individual, em detrimento de saúde e segurança do trabalhador, que abrange a comunidade de trabalhadores. Destaca-se, ainda, que a aplicação de um método com consulta direta às partes interessadas e a especialistas vai contra o objetivo do estudo de propor uma metodologia que dispense a aceitação direta das partes interessadas para a coleta de dados primária.

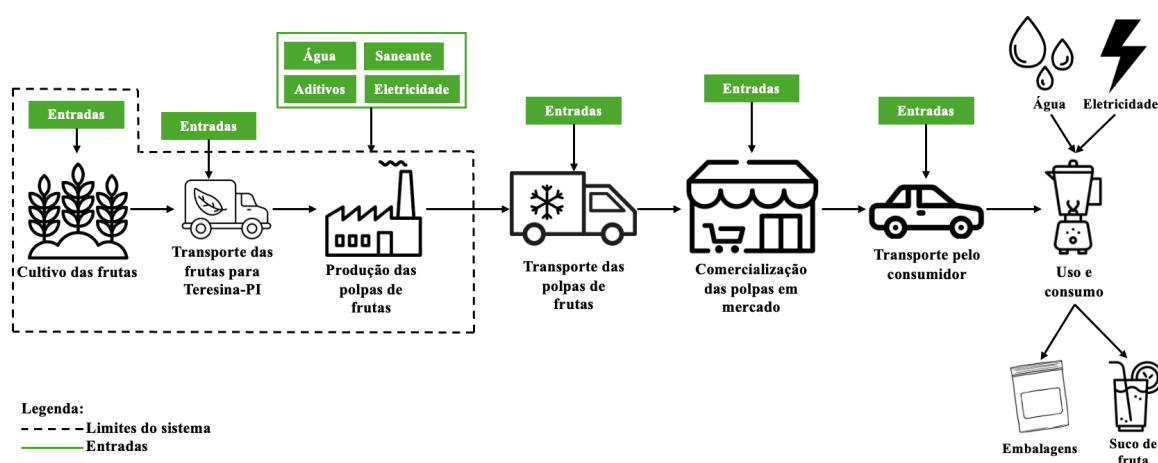
2.1 DEFINIÇÃO DO OBJETIVO E ESCOPO

O objetivo do presente estudo é quantificar e qualificar o impacto social potencial do ciclo de vida da produção de polpa de frutas e os seus *hotspots* sociais. Assim, foram analisadas as opções de melhoria social que são exequíveis para o contexto avaliado. O público-alvo são as diversas partes interessadas que compõem o setor de polpa de frutas, como os consumidores, trabalhadores, pesquisadores, governos e organizações da sociedade, cuja tomada de decisão é influenciada pelo conhecimento do desempenho social do referido produto. Espera-se que a avaliação possa embasar comparações futuras entre as polpas de frutas e as bebidas com que compete no mercado.

O sistema de produto engloba o processo de produção das polpas de frutas, embaladas, não fermentada e não alcoólica, em uma escala industrial. As fronteiras do sistema foram de berço ao portão da fábrica, abrangendo os estágios de cultivo das frutas, que ocorre em Petrolina-PE, e a produção das polpas, realizado em Teresina-PI. Neste estudo, não foram incluídas as etapas de distribuição do produto acabado, o uso e o fim de vida devido às limitações na coleta de dados. Além disso, utilizou-se como critério de corte para a exclusão das referidas etapas o fluxo de valor do ciclo de vida das polpas.

A ferramenta de mapeamento de fluxo de valor visa identificar quais atividades dentre os fluxos essenciais, desde as matérias-primas até os clientes, agregam ou não valor ao produto, que pode servir de subsídio para equilibrar os aspectos ambientais e econômicos na tomada de decisão (Salvador *et al.*, 2021). Isso permite identificar desperdícios e oportunidades de melhoria de valor, que possam, também, reduzir os impactos sociais negativos e potencializar os positivos. Nas etapas de produção das polpas e cultivo das frutas ocorre a maior parte dos processos com agregação de valor, pois produzem a matéria-prima base e a beneficiam gerando o produto acabado e se relacionam com a maioria das partes interessadas do seu sistema de produto. Por sua vez, as etapas de distribuição, uso e fim de vida agregam pouco ou nenhum valor diretamente às polpas, de forma que possuem baixa representatividade e significância para esse estudo. A Figura 8 apresenta os limites do sistema, em que a linha tracejada representa as etapas do ciclo de vida incluídas na pesquisa.

Figura 8. Limites do sistema de produto da ACV Social



Fonte: elaboração do autor (2025).

O consumo das polpas possui duas funções para o ser humano, que são hidratação e nutrição. A primeira está relacionada à adição de água no organismo, cuja presença é crucial para aspectos como o controle da temperatura, transporte de substâncias, eliminação de toxinas,

digestão e composição corporal. A função de nutrição considera que as polpas atuam como fonte de vitaminas, minerais e fibras adequadas ao bom funcionamento do corpo.

A unidade funcional não foi definida, pois comportamento organizacional é que determina o desempenho social, bem como a variável de atividade, por não possuir múltiplos coprodutos ou funções.

No Material Suplementar B, são detalhadas as categorias de *stakeholders*, as subcategorias de impacto e os indicadores de desempenho considerados no estudo, bem como aqueles excluídos com suas respectivas justificativas. É importante frisar que o documento *Methodological Sheets* da UNEP (2021) possui partes interessadas e subcategorias abrangentes, entretanto possui uma perspectiva eurocêntrica e com foco em grandes empresas. Assim, foi necessário selecionar apenas aquelas categorias e subcategorias que são relevantes para o contexto das polpas de frutas no Brasil.

Destaca-se que a interlocução da ACV Social das categorias e subcategorias citadas com a AD compreendeu aspectos como a condição de produção, que no caso em estudo, são empresas produtoras de polpas de frutas, e o objetivo da análise, que é identificar o nível de conformidade e adequação do discurso socioambiental apresentado pelas empresas com as suas práticas operacionais e os efeitos de sentido produzidos. Além disso, os *corpora* utilizados foram o *website* e as redes sociais das empresas, o discurso institucional apresentado durante as visitas *in loco* aliado à observação visual direta (infraestrutura) e documental: relatórios e documentos oficiais.

2.2 APRESENTAÇÃO DAS EMPRESAS VISITADAS

No Quadro 10, são apresentadas as principais características das organizações participantes do estudo.

Quadro 10. Características das empresas visitadas

Aspecto	Empresa			
	A	B	C	D
Ano de início das atividades	2012	2014	1999	2021
Produtos	Polpa de fruta, suco, néctar e preparado para refresco	Polpa, preparado para refresco, néctar	Polpa, preparado líquido para refresco e néctar de fruta	Polpa de fruta

		de fruta e cremosinho ¹²		
Qtd. de funcionários	21	28	20	6
Porte (faturamento)	Pequeno porte	Demais	Demais	Microempresa
Sabores de polpas	15 sabores	14 sabores	15	6
Licenças	Vigentes	Em emissão	Indisponível	Indisponível
Ações de sustentabilidade	Sim, reaproveitamento	Não	Não	Sim, reaproveitamento

Fonte: Elaboração do autor (2026).

A empresa A atua desde 2012 na produção industrial de polpa de frutas, que é seu produto principal, e de preparado líquido para refresco e néctar de fruta, conforme surgimento da demanda, atendendo pequenos mercados, comércio e supermercados do Piauí e Maranhão. Esta possui vinte e um funcionários, sendo treze pessoas desenvolvendo atividades diretamente na produção/chão de fábrica, uma pessoa no administrativo, uma cozinheira, quatro motoristas e dois prestadores de serviço (um técnico de manutenção e uma nutricionista), além do proprietário que é responsável pela gestão.

De acordo com a classificação de porte por quantidade de colaboradores, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE; DIEESE, 2020), a organização estudada é classificada como pequeno porte, por ser uma indústria com número de funcionários entre vinte e noventa e nove pessoas. Por sua vez, para a Lei Complementar nº 123/2006, a organização A é de pequeno porte por ter faturamento anual entre R\$ 360 mil e R\$ 4,8 milhões (Brasil, 2006), conforme consultado no Comprovante de Inscrição e de Situação Cadastral de Pessoa Jurídica no *website* da RFB.

Na empresa A, são produzidos quinze sabores de polpas, sendo elas: açaí, acerola, abacaxi, abacaxi com hortelã, bacuri, cajá, caju, cupuaçu, goiaba, graviola, manga, maracujá, graviola, tamarindo e umbu, que possuem registro no MAPA, conforme exigido pela legislação vigente (Lei Federal nº 8.918/1994). Durante a visita, o proprietário indicou possuir Certificado de Boas Práticas de Fabricação (CBPF), mas não foi possível recuperar no *website* da ANVISA. Na embalagem do seu produto, consta a informação de participação no Programa Alimento

¹² Produto congelado feito à base de iogurte integral pasteurizado e saborizado artificialmente.

Seguro (PAS)¹³ do sistema S (Sebrae, Senac e Senai) e MAPA, porém não há um *website* ou base de dados para consultar essa informação. A empresa está com a licença sanitária, ambiental (de operação) e do corpo de bombeiros e a certidão de acessibilidade dentro do prazo de validade, ou seja, em conformidade com a legislação vigente.

A empresa B atua na produção industrial de polpas, preparado líquido para refresco, néctar de fruta e cremosinho (sorvete à base de iogurte) desde 2014. Esta possui matriz no Piauí, onde ocorre a produção das bebidas e do cremosinho, e uma filial no Maranhão (onde ocorre a produção de polpas). Esta atende o mercado consumidor nos estados do Piauí, Maranhão e Paraíba, do pequeno aos grandes varejistas e supermercados, e possui um total de oitenta funcionários, contando com pessoal aplicado na produção, administrativo, motoristas e vendedores. Desse total, na filial produtora de polpa de frutas são vinte e oito trabalhadores, sendo vinte e quatro operários aplicados diretamente na produção, um engenheiro de produção e três pessoas no administrativo, além do proprietário responsável pela gestão.

De acordo com a classificação de porte por quantidade de colaboradores (SEBRAE; DIEESE, 2020), a empresa é classificada como pequeno porte por ter número de funcionários entre 20 e 99 pessoas. Por sua vez, para a Lei Complementar nº 123/2006, a empresa B possui porte “demais” por ter faturamento anual acima de R\$ 4,8 milhões (Brasil, 2006), conforme consultado no Comprovante de Inscrição e de Situação Cadastral de Pessoa Jurídica no *website* da RFB. São fabricados 14 sabores de polpas, sendo elas: abacaxi, açaí, acerola, bacuri, cajá, caju, cupuaçu, goiaba, graviola, manga, maracujá, morango, tamarindo e uva, que também estão registradas no MAPA. A empresa está em processo de emissão da licença sanitária, ambiental (de operação) e do corpo de bombeiros para a sua filial, enquanto todas as licenças estão dentro do prazo de validade para a matriz.

A empresa C desenvolve atividades de produção de polpa de frutas e preparado líquido para refresco desde 1999. Esta atende o mercado consumidor nos estados do Piauí, Maranhão e uma cidade no Ceará, do pequeno aos grandes varejistas e supermercados. Possui um total de vinte funcionários, sendo doze pessoas aplicadas na produção, cinco no administrativo e três vendedores, além do proprietário responsável pela gestão. De acordo com a classificação de porte por quantidade de colaboradores (SEBRAE; DIEESE, 2020), a sua classificação é de “pequeno porte” por ter número de funcionários entre 20 e 99 pessoas. Por sua vez, para a Lei Complementar nº 123/2006, a empresa C possui porte “demais” por ter faturamento anual acima de R\$ 4,8 milhões (Brasil, 2006), conforme consultado no Comprovante de Inscrição e

¹³ Projeto que visa levar assistência técnica, com base no Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle, às empresas de alimentos.

de Situação Cadastral de Pessoa Jurídica no *website* da RFB. São fabricados 15 sabores de polpas, sendo elas: abacaxi, açaí, acerola, bacuri, cajá, caju, cupuaçu, goiaba, graviola, mamão, manga, maracujá, melão, tamarindo e umbu, que possuem registro no MAPA. Apenas o alvará do corpo de bombeiros estava disponível para consultas. Como as outras licenças obrigatórias não estavam disponíveis para consulta no *website* oficial do governo estadual, não foi possível para verificar a conformidade da organização com a legislação.

A empresa D realiza a produção industrial artesanal de polpas de frutas e a sua atuação começou em 2021 na área de laticínios e mudando para polpa de frutas em 2023. Esta atende exclusivamente escolas públicas, através do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE)¹⁴, em todo o estado do Piauí. Há um total de 6 funcionários que atuam diretamente na produção, enquanto um dos proprietários atua no administrativo e o outro na gestão da produção (recebimento e expedição). Os sabores de polpas fabricadas são acerola, cajá, caju, goiaba, manga e maracujá, que possuem registro no MAPA.

De acordo com a classificação de porte por quantidade de colaboradores (SEBRAE; DIEESE, 2020), o estabelecimento D é classificado como “microempresa”, por ter número de funcionários de até 19 pessoas. Para a Lei Complementar nº 123/2006, o porte também é “microempresa”, por ter faturamento anual de até R\$360 mil reais (Brasil, 2006), conforme consultado no Comprovante de Inscrição e de Situação Cadastral de Pessoa Jurídica no *website* da RFB. Nenhuma das licenças obrigatórias estava disponível para consulta no *website* oficial do governo estadual, assim, não foi possível recuperá-las para verificar a conformidade com a legislação.

Destaca-se que as empresas A e D estão localizadas na fazenda dos proprietários e que os 4 empreendimentos visitados possuem registro de estabelecimento no MAPA. Ainda foi identificado que nenhum dos estabelecimentos visitados possui ações de sustentabilidade socioambiental estruturada, implementadas ou realizadas até o período das visitas (apenas reaproveitamento ocasional). Essas possuem diferentes meios de contato com o cliente, sendo rede social (*Instagram*), *WhatsApp*, telefone e representantes de vendas para ambas e *website* (apenas para as empresas A e C).

¹⁴ Programa do governo federal brasileiro que tem como objetivo garantir a alimentação dos alunos de escolas públicas e filantrópicas de educação básica.

3 INVENTÁRIO E ANÁLISE DO INVENTÁRIO DO CICLO DE VIDA SOCIAL

Com base nas partes interessadas e nas categorias de impacto social selecionadas para o desenvolvimento deste estudo, as polpas das empresas de beneficiamento A, B, C e D foram categorizadas. Para avaliar a etapa de cultivo das frutas e o seu transporte de Petrolina-PE para as empresas de beneficiamento no Piauí, foi considerado o contexto do Distrito de Irrigação Senador Nilo Coelho (DINC). Conforme observado nas visitas, esse é o principal fornecedor de frutas para as indústrias locais. A produção de frutas dos perímetros de irrigação do Piauí é voltada para a exportação. O DINC é uma instituição privada e sem fins lucrativos que é administrada pelos próprios produtores (desde as grandes empresas aos pequenos agricultores) sendo representados por um conselho de administração. Destaca-se que devido à falta de acesso de dados primários, as notas categorizadas representam o contexto amplo e não as empresas/produtores específicos que atuam no DINC.

3.1 TRABALHADORES

Para a parte interessada de trabalhadores, foram analisadas as categorias de salário justo, horas trabalhadas, igualdade de oportunidades/discriminação, saúde e segurança, benefícios sociais/segurança social e assédio sexual.

Em salário justo foi atribuído “impacto positivo” para o fruticultor/transportador (DNIC), uma vez que o rendimento médio mensal das pessoas acima de 14 anos ocupadas no estado de Pernambuco foi de R\$ 1.952,00, em 2023. Destaca-se que no período pré-pandemia de Coronavírus, de 2017 a 2020, o rendimento médio foi acima de R\$ 2.100,00, o que demonstra o seu impacto nas cadeias globais de produção e fornecimento de alimentos (IBGE, 2023).

Considerando a etapa de beneficiamento, foi atribuído “impacto neutro” para o produto A, visto que a política salarial adotada para remunerar os funcionários é o salário-mínimo vigente no país. Os funcionários do setor de envasamento recebem remuneração adicional baseada em desempenho de produção e os operários do setor de armazenamento e expedição, que acessam a câmara fria, recebem adicional por insalubridade, conforme definido na Norma Regulamentadora (NR) nº 15, do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) (Brasil, 1978a). Uma possível categorização como “impacto positivo” em ambos os casos não seria representativa para a realidade em estudo, pois visou apenas a manutenção da produtividade dos operários e o seguimento da legislação trabalhista.

Foi atribuído “impacto neutro” para o produto B, visto que todos os operários da produção e do administrativo são remunerados com o salário-mínimo vigente no país. Destaca-se que a empresa não remunera o adicional de insalubridade para os operários que acessam a câmara fria (nas etapas de recebimento de frutas, armazenagem de produtos em processo, congelamento, estocagem e expedição), conforme definido na Norma Regulamentadora (NR) nº 15, do MTE (Brasil, 1978a). Entretanto, os salários daqueles que ocupam cargos de liderança variam conforme negociado com o proprietário, em que os valores são maiores que os salário-mínimo e menores que o salário digno. Neste caso, uma possível categorização como “impacto positivo” não seria representativa para a realidade em estudo, pois está ligada à maior responsabilidade que as pessoas desse tipo de cargo assumem e a sua maior formação acadêmica.

Para os produtos C e D, foi atribuído “impacto positivo”, pois os menores salários dos operários aplicados na produção são, em média, 30% acima do salário-mínimo vigente. Esse valor já inclui os adicionais exigidos na legislação, de forma que nenhum trabalhador recebe apenas o mínimo.

Visando melhorar esse aspecto e considerando uma situação ideal, as empresas avaliadas poderiam estabelecer um programa de remuneração condizente com a realidade brasileira, em que o salário-mínimo não é suficiente para suprir sua função social. Os valores estabelecidos como adequados, em 2024, para cumprir a referida função é em média de quatro vezes o valor atual (Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos - DIEESE, 2024). Por se tratar de empresas de pequeno porte, tal decisão provavelmente tornaria o negócio insustentável financeiramente. Diante disso, as empresas A e B podem descrever todos os seus cargos e suas respectivas competências em um plano de cargos e salários que considere os valores praticados pelos concorrentes (como as empresas C e D). Isso servirá de subsídio para um programa de remuneração de desempenho por produtividade e por habilidades necessárias para o cargo, de forma que empresa A consiga abranger todas as pessoas aplicadas na produção e que a empresa B implemente uma política salarial acima do que é praticado atualmente. Para as empresas C e D, além de implementar uma remuneração por desempenho, deve-se manter reajustes periódicos para garantir que não haja perda do poder de compra dos trabalhadores.

Em relação à categoria de horas trabalhadas, as empresas que compõem o DINC foram classificadas como “melhoria necessária”, com base no contexto em que está inserida e os dados recuperados. De acordo com dados mais recentes disponíveis na pesquisa PNAD do IBGE, 70,1% das pessoas ocupadas no Nordeste e acima de quinze anos trabalhavam até quarenta e

quatro horas por semana, frente a 11,4% com carga horária entre quarenta e cinco e quarenta e oito horas e 9,8% acima de 49 horas. Isso significa que a maioria dos trabalhadores seguia a carga horária prevista na legislação vigente, que não demonstra uma atitude proativa (como a descrita em “grande impacto positivo”) na promoção da saúde e qualidade de vida do trabalhador. Além disso, no Brasil, 21,2% dos funcionários dos diversos setores da economia trabalham mais de quarenta e cinco horas semanais, o que é ilegal e influencia diretamente na manutenção de um trabalhador equilibrado e com bom desempenho (IBGE, 2015).

Através de pesquisas na ferramenta de consulta de Termo de Ajuste de Conduta (TAC) no *website* do Ministério Público do Trabalho de Pernambuco (MPT-PE)¹⁵, usando o nome do Perímetro Irrigado Senador Nilo Coelho, foram identificados cinquenta e um TAC por descumprimento da legislação trabalhista. A lista com informações de cada TAC está disponível no Material Suplementar C. Tendo em vista a jornada dos trabalhadores, no TAC nº 1.065/2011, o DINC foi autuado por extrapolar a carga horária diária (oito horas) e semanal (quarenta e quatro horas) permitida na legislação. Situação similar foi identificada em TAC de associados físico e jurídico.

Considerando o beneficiamento, a empresa A segue o que está estabelecido na legislação brasileira quanto à carga horária de trabalho diária (oito horas de segunda a sexta e quatro horas no sábado) e semanal (total de quarenta e quatro horas) com uma folga na semana. Além disso, não são utilizadas horas extras ao horário de trabalho definido. Portanto, foi categorizada com “impacto neutro”. Conforme informado pelo proprietário, o referido horário se justifica devido algumas dificuldades operacionais, como constante queda de energia com risco de perda de produtos, localização afastada da cidade e recebimento dos motoristas retornando de viagem, que necessitam de acompanhamento de um funcionário em horários extras ao horário comercial.

Por sua vez, a empresa B foi classificada como “melhoria necessária” em horas trabalhadas, pois a carga horária de trabalho diária para os operários é de nove horas, de segunda a sexta-feira, e a semanal de quarenta e cinco horas com dois dias de folga. Durante as visitas, observou-se que apenas após o horário do fim do expediente é que os funcionários iniciam os procedimentos de limpeza e desinfecção do recinto de produção e do maquinário, excedendo diariamente, em média, vinte minutos do horário. Assim, estima-se que a carga horária semanal seja de 46 horas.

¹⁵ Site: <https://www.prt6.mpt.mp.br/>

De acordo com o Art. 7º, inciso XIII, da Constituição Federal, é um direito do trabalhador a duração do trabalho normal não superior a quarenta e quatro horas semanais, de forma que a empresa B não cumpre este aspecto legal (Brasil, 1988). Entretanto, de acordo com a Consolidação das Leis do Trabalho, no Art. 58-A § 3º, as horas suplementares à duração do trabalho semanal normal podem ser pagas com o acréscimo de 50% sobre o salário-hora normal ou, conforme o Art. 59 § 2º, o excesso de horas pode ser compensado pela correspondente diminuição em outro dia (Brasil, 1943). Apesar disso, a empresa não faz nenhuma das duas ações. Para os funcionários do administrativo, a carga horária de segunda a sexta-feira é menor que a dos operários da produção, (oito horas e trinta minutos) pois há uma escala de revezamento nos sábados para atendimento dos motoristas saindo e retornando de viagem. De forma geral, o uso de horas extras é esporádico e, quando acontece, o proprietário negocia o valor a ser pago diretamente com o funcionário.

As empresas C e D também foram classificadas como “impacto neutro”, por terem carga horária semanal de quarenta e quatro horas (sendo oito horas de segunda a sexta e quatro horas no sábado). Dentre essas, a organização C faz em média horas extras durante 3 dias na semana, em que os operários entram mais cedo para realizar o carregamento e despacho dos caminhões no amanhecer do dia. A organização D faz horas extras de forma muito esporádica.

Para atingir o “impacto positivo”, a carga horária semanal nas empresas A, C e D poderia ser reduzida para quarenta horas, de segunda a sexta, ou ter as quatro horas do sábado compensadas nos dias de semana. Isso permitiria dois dias de folga semanal remunerada, no sábado e domingo, para os funcionários. A compensação de horas do sábado é permitida pela CLT, no Art. 59, desde que haja acordo ou convenção coletiva de trabalho (Brasil, 1943). Nesse caso, os funcionários trabalhariam nove horas de segunda a quinta-feira, com uma hora de intervalo para o almoço, e oito horas na sexta-feira (saindo uma hora mais cedo). Como forma de garantir a presença de um funcionário no sábado, a empresa pode utilizar uma escala de trabalho para cada sábado com folga durante a semana.

Na empresa B, para atingir o “impacto positivo”, a carga horária semanal poderia ser reduzida para quarenta horas, de segunda a sexta, uma vez que já é adotado o sistema de dois dias de folga por semana para todos os seus funcionários. Considerando que há o uso de compensação das horas do sábado no decorrer da semana, para se atingir “impacto neutro” e a conformidade com a legislação trabalhista, os funcionários deveriam trabalhar nove horas de segunda a quinta-feira e apenas oito horas na sexta-feira (saindo uma hora mais cedo e totalizando quarenta e quatro horas semanais).

No Brasil, o movimento Vida Além do Trabalho defende o fim da escala 6x1, através da Proposta de Emenda à Constituição (PEC) nº 8/25, como forma de adaptação às novas realidades do mercado de trabalho e melhorar a qualidade de vida dos trabalhadores. A referida PEC propõe uma jornada semanal de 36 horas em 4 dias de trabalho (e 3 dias de descanso remunerado), o que mudaria a métrica de “grande impacto positivo” para “impacto neutro”.

Na subcategoria de Igualdade de oportunidades/discriminação, o produtor/transportador e as empresas A, B, C e D foram classificadas como “melhoria necessária”. Nenhuma das organizações possuem políticas, ações ou um sistema de gestão para a promoção da igualdade de oportunidades e o combate à discriminação e estão inseridas em um contexto com média igualdade, conforme Índice de Desigualdade de Gênero (IDG), do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, do Brasil. Além disso, não foram identificadas evidências de violações quanto à igualdade e à discriminação.

Para o DINC, não foram identificadas ações nesta área em seu *website* e redes sociais. De acordo com o plano operativo anual de 2025, apenas o conselho de administração possui participação feminina de 28% frente à composição completamente masculina do conselho fiscal e da gerência (DINC, 2024). Além disso, o estatuto não prevê uma reserva de vagas para mulheres nas eleições para os representantes dos produtores (DINC, 2007). No beneficiamento, na empresa A, 43% do total de funcionários são mulheres (9 pessoas), representando metade da força de trabalho aplicada na produção. Na empresa B (apenas na planta produtora de polpa de frutas), não havia nenhuma mulher atuando como operária nos processos produtivos ou em cargo de liderança, porém estavam presentes no setor administrativo (duas funcionárias). Na empresa C havia uma operária atuando na produção e duas mulheres no administrativo e na organização D não havia nenhuma mulher.

Não foi possível avaliar os aspectos de igualdade étnico-racial a partir de observação direta durante as visitas, pois são de cunho autodeclaratório. Entretanto, considerando o racismo estrutural histórico da sociedade brasileira, este tema se torna relevante para a gestão de qualquer empresa. Em consulta à pesquisa “desigualdades sociais por cor ou raça no Brasil”, do IBGE, os indicadores de taxa de desocupação, formalização, rendimento médio habitual menor e ocupação em cargos gerenciais embasam a existência de amplas desigualdades entre pessoas brancas e negras no contexto das organizações (IBGE, 2018).

Visando melhorar os aspectos abordados nesta categoria, as empresas podem incluir requisitos de diversidade de raça, cor, gênero etc. na sua gestão, de forma que se tornem práticas, como o mapeamento dos preconceitos inconscientes existentes, a adoção de ações afirmativas na seleção de novos funcionários e o desenvolvimento da mão de obra interna para

ocupar cargos de supervisão/gerência. Para facilitar a implementação de ações nesta área, as empresas podem buscar a obtenção de reconhecimentos locais ou nacionais que determinam requisitos e práticas que podem ser adaptadas ao contexto de cada organização.

Em nível local, destaca-se o Selo Dona Saló de empresa promotora da igualdade de gênero (Projeto da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico e Turismo e da Secretaria Municipal de Políticas Públicas para Mulheres), o Prêmio Teresa Cristina de práticas inovadoras que promovam a inserção, permanência e a valorização da mulher no mercado de trabalho (Decreto Municipal nº 22.223/2022) e o selo “Teresina território livre da LGBTQI+fobia” de estabelecimentos que desejem afirmar publicamente o posicionamento contrário às práticas discriminatórias e preconceituosas contra as cidadãs e cidadãos LGBTQI+ (Lei Municipal nº 5.791/2022) ou selo “Piauí Território Livre da LGBTQIAfobia” (Lei Estadual nº 8087/2023). Em nível nacional, destaca-se o programa pró-equidade de gênero e raça do Ministério das Mulheres em parceria com a ONU Mulheres, o Selo Sim à Igualdade Racial do Instituto Identidades do Brasil.

Quanto à saúde e segurança dos trabalhadores, os produtores/transportadores foram classificados como situação inaceitável. Para o produtor, isso ocorreu devido aos casos de negligência que ocorrem no perímetro irrigado, conforme os TAC do MPT-PE por descumprimento da legislação trabalhista e das normas de saúde e segurança do trabalhador. Os casos que estavam com documentação disponível para consulta tinham abrangência de 2006 a 2010 e eram referentes tanto ao próprio DINC como a seus associados (pessoa jurídica e física). O fato gerador dos termos foram o não fornecimento de Equipamento de Proteção Individual (EPI), condições de trabalho insalubres, falta da Comissão Interna de Prevenção de Acidentes e de Assédio (CIPA) (NR nº 5 do MTE) e do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (NR nº 7 do MTE), jornada de trabalho exaustiva e descumprimento generalizado das normas de segurança e saúde na agricultura (NR nº 31 do MTE).

Além disso, foi identificado um produtor rural (pessoa física), que está atuando no DINC, no cadastro de empregadores que tenham submetido trabalhadores a condições análogas à de escravo (MTE; MDHC; MIR, 2024). Foram identificadas notícias veiculadas na internet¹⁶

¹⁶ Website das notícias:

1 <https://marcozero.org/fiscalizacao-volta-a-flagrar-trabalho-infantil-no-cultivo-de-uva-e-manga-em-petrolina/>
 2 <https://agenciabrasil.ebc.com.br/direitos-humanos/noticia/2019-10/estudo-aponta-que-trabalhadores-de-lavouras-de-frutas-vivem-na>

3 <https://g1.globo.com/pe/petrolina-regiao/noticia/2014/07/empresa-de-manga-e-autuada-por-trabalho-escravo-em-petrolina-pe.html>

4 <https://www.sinaif.org.br/noticia/9588/trabalho-escravo-audidores-fiscais-resgatam-trabalhadores-em-petrolina-pe>

sobre atuações da fiscalização trabalhista em empresas que atuam na fruticultura local, demonstrando casos de trabalho análogo ao escravo, como o não registro dos trabalhadores em carteira, condições insalubres, trabalho infantil, não fornecimento de equipamentos de segurança etc.

No Art. 4º, §7º, do estatuto do DINC, consta como sua competência a fiscalização das atividades desenvolvidas pelo irrigantes em seus lotes com consequente aplicação de penalidades. Uma possível atuação diante dos casos identificados pelas autoridades trabalhistas, contante no §6º, pode ser a de propor ao poder público a retomada de lotes e a rescisão dos contratos, no caso de inadimplência ou descumprimento das obrigações legais (DINC, 2007). Além disso, um dos valores declarados pelo projeto de irrigação em seu *website* é o respeito à vida e às pessoas (DINC, 2024).

Apesar disso, não foram identificadas no *website* qualquer tipo de atuação do DINC para trabalhar junto aos seus associados o combate a situações de risco à saúde e segurança dos trabalhadores que atuam no perímetro irrigado. Entretanto, foram identificadas ações do Distrito para os seus próprios funcionários, como a realização da semana interna de prevenção de acidentes. Assim, acredita-se que o problema abordado nos TAC ainda possa persistir diante do passar dos anos e das fiscalizações.

Um outro aspecto a ser considerado na etapa de produção das frutas é o uso de pesticidas e defensivos agrícolas no cultivo convencional (adotado pelos associados do DINC). Mesmo utilizando produtos químicos regulamentados pelo órgão ambiental e de saúde pública, o manuseio de tais itens sem a devida proteção expõe os trabalhadores a um risco de saúde com consequências a longo prazo.

Considerando a saúde e segurança dos trabalhadores da etapa de beneficiamento, a empresa A foi classificada como “situação inaceitável”. Identificou-se que há o fornecimento dos EPIs, considerando as especificidades das diferentes funções, conforme NR nº 6, do MTE (Brasil, 1978c). Por exemplo, o operário da despoldadeira utiliza luvas, protetor auricular, botas de Policloreto de Vinila (PVC) etc. por trabalhar em uma área molhada e com alto ruído, enquanto o operário da armazenagem utiliza um conjunto térmico para proteção ao acessar a câmara fria.

De forma geral, todos os funcionários usavam os EPIs em bom estado de conservação, entretanto não foram identificados equipamentos de uso coletivo. Assim, não havia placas de aviso do risco da câmara fria, marcações no chão de fábrica sinalizando a área de maquinário e de movimentação, a sinalização da necessidade de limpeza de funcionários ao entrar e sair do local de produção, extintor de incêndio, aviso da área de saída de emergência e comunicações

sobre medidas de segurança. Alguns operadores indicaram que a frequência de treinamentos sobre saúde e segurança no trabalho é inexistente, uma vez que não há uma liderança no setor da produção e nem uma nutricionista com horários fixos atuando na rotina de fabricação.

A empresa A possui um histórico de negligência com a saúde e segurança dos trabalhadores por não ofertar os EPIs necessários, conforme apresentado no TAC nº 13/2018, cláusula terceira, assinado com o Ministério Público do Trabalho do Piauí (MPT-PI)¹⁷. Apesar disso, não há um plano de ação para evitar novos casos, mas uma tentativa de atender o mínimo exigido pela legislação para não sofrer penalizações. Em caso de descumprimento do TAC, a empresa será multada e uma execução judicial ajuizada pelo MPT-PI.

O contexto do Piauí é favorável ao cumprimento da legislação de segurança no trabalho, conforme dados recuperados nas bases de dados do Ministério da Previdência Social (MPS). Os indicadores de acidentes de trabalho disponibilizados são o de incidência de acidentes, de doenças ocupacionais, de acidentes típicos, de incapacidade temporária e a taxa de mortalidade, letalidade e acidentalidade para a faixa 16 a 34 anos. Para o CNAE 1031, nos anos de 2022 e 2023 respectivamente, foram registrados 5,06 e 2,62 incidentes de trabalho com incapacidade temporária e 2,53 e 2,62 acidentes típicos. Por sua vez, todos os indicadores referentes ao CNAE 1033, em 2022 e 2023, foram zero. A quantidade de estabelecimentos que declararam acidentes de trabalho, para o CNAE 1031, foi de 2 em 2021, 2 em 2022 e 1 em 2023. Nenhum estabelecimento com o CNAE principal 1033 registrou acidentes de trabalho. Considerando ambas as classificações, esses locais possuíam uma média de 527 vínculos empregatícios em 2021, 528 em 2022 e 511 em 2023 (MPS, 2025).

As empresas B, C e D foram classificadas como “impacto neutro” em saúde e segurança dos trabalhadores, visto que as condições de trabalho são parcialmente aceitáveis perante a legislação brasileira. Não foi identificado TAC junto ao MPT-PI para nenhuma delas, indicando que não há histórico de negligência neste aspecto. Identificou-se que há o fornecimento dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) para todos os funcionários da produção, pois estavam utilizando-os durante todos os dias que as empresas foram visitadas. Todos os operários da empresa B usavam fardamento branco, touca descartável e bota impermeável, aqueles que acessam a câmara fria utilizavam conjunto térmico e o operador da lavagem e despulpamento utilizava avental impermeável. Apesar disso, EPIs como máscara, luvas e protetor auditivo não eram disponibilizados e utilizados, conforme preconiza NR nº 6, do MTE (Brasil, 1978c). No estabelecimento C, os funcionários usavam fardamento branco, touca e

¹⁷ Site: <https://www.prt22.mpt.mp.br/>

protetor auricular, enquanto no D usavam fardamento branco e touca. Assim, nas três empresas citadas não utilizavam todos os equipamentos de proteção necessários (fardamento, touca, máscara, luva, conjunto térmico, avental etc.) para a garantia da segurança e das boas práticas de fabricação.

Na empresa B, os únicos Equipamentos de Uso Coletivo (EPC) identificados foram as placas de sinalização dos setores, maquinários e saídas e a presença de extintores de incêndio. Estes equipamentos são abordados de forma descentralizada nas NRs do MTE, como as NRs nº 12 e nº 24. Assim, não havia placas de aviso do risco da câmara fria e de riscos referentes ao maquinário (com grades), marcações no chão de fábrica demarcando a área de maquinário e de movimentação, a sinalização da necessidade de limpeza de funcionários ao entrar e sair do local de produção, indicação da localização do extintor de incêndio e mapa de risco. Como a nutricionista não atua com carga horária fixa na empresa e não há um funcionário responsável por treinamentos, aperfeiçoamento e atualização dos operários, competências do profissional de nutrição definidas na Resolução do Conselho Federal de Nutrição (CFN) nº 600/2018 (CFN, 2018), pode-se inferir que os operadores não recebem treinamentos sobre saúde e segurança no trabalho. Essa situação pode se justificar pelo fato da empresa estar em processo de transferência de sua linha produtiva de polpa de frutas de Teresina-PI para Timon-MA. No estabelecimento C, havia placas de sinalização dos setores e a presença de extintores de incêndio e no D não foram encontrados nenhum tipo de EPC. Em ambos os casos, não há presença de nutricionista trabalhando na empresa e nem uma liderança responsável pela produção.

O ambiente de trabalho das empresas A e C possui iluminação e ventilação adequadas e os móveis e maquinários estavam adaptados aos operadores, mas a movimentação de mercadorias internamente era manual podendo gerar doenças do trabalho. Na organização D, não havia bancadas para apoio, de forma que algumas eram improvisadas usando banquetas e caixas plásticas. O estabelecimento B possuía ambiente totalmente conforme.

De acordo com a NR nº 5, do MTE, que trata da CIPA, as empresas A e D não são obrigadas a formar esta comissão que seria responsável pelos treinamentos, por ter menos de 20 funcionários (desconsiderando os prestadores de serviço e o proprietário) (Brasil, 1978b). Para melhorar os padrões praticados, pode-se criar um grupo de trabalho composto por operários e a nutricionista responsável pela indústria para mapear treinamentos mais importantes no contexto da produção de polpas e implementá-los. Sugere-se que seja realizado um levantamento sobre as qualificações dos funcionários, para identificar se esses possuem qualificação suficiente para ministrar treinamentos. Esta seria uma forma de valorizar a mão de

obra interna e envolver o trabalho em equipe. O uso da estratégia de Diálogo Diário de Segurança (DDS) facilita a abordagem a diferentes temas, referentes à saúde e segurança no trabalho, ao passo que não gera a necessidade de parada da produção por grande período para a realização de treinamentos (Kearney *et al.*, 2025).

Ainda se destaca a possibilidade de fazer contato com universidades e colégios técnicos da região para verificar o interesse de estudantes em realizar palestras e ações na empresa, bem como de representantes dos órgãos de controle. Os temas podem incluir tanto aqueles relacionados à segurança no trabalho, como os de higiene pessoal, vigilância sanitária e os de campanhas de conscientização (como o janeiro branco e o novembro azul). Além disso, a empresa deve buscar um profissional especializado na gestão de saúde e segurança para desenvolvimento do seu plano de gestão nessa área.

Por sua vez, as empresas B e C são obrigadas a formar a CIPA, por ter grau de risco 3 (Brasil, 1978a) e mais de 20 funcionários (80 funcionários na empresa B e 20 na D). Assim, as obrigações da comissão envolvem ações de identificação, avaliação e prevenção de riscos e acidentes e assédio sexual e outras violências, que incluem os treinamentos e a comunicação interna com os funcionários (Brasil, 1978b). Durante a visita foi informado pelo gestor que não há CIPA atuando na planta industrial de produção de polpa de frutas, bem como observou-se que não havia comunicações no local de produção e em quadros de aviso. Para melhorar os padrões praticados e atender a exigência da legislação, a empresa deve estabelecer as eleições para a formação da comissão, buscar um profissional especializado na gestão de saúde e segurança para desenvolvimento do seu plano de gestão nessa área e oferecer as condições, recursos e meios de garantir a atuação dos funcionários eleitos.

Na categoria de benefícios sociais/segurança social, os produtores/transportadores não foram avaliados devido à falta de acesso a dados primários e à indisponibilidade desse tipo de dados oriundos de pesquisas oficiais. Entretanto, dentre os TAC recuperados no MPT-PE, identificou-se que alguns produtores, físicos e jurídicos, foram autuados por não registrarem seus funcionários em carteira, o que inviabiliza o recebimento dos benefícios sociais mínimos que são garantidos na legislação brasileira.

Na etapa de beneficiamento, as empresas A e B foram avaliadas como “impacto positivo” por fornecerem o almoço no local de trabalho como benefício adicional. Apesar disso, destaca-se que, em ambos os casos, a localização afastada do centro urbano torna inviável a não oferta de alimentação no intervalo entre turnos. Por sua vez, as empresas C e D foram classificadas como “impacto neutro”, por não ofertarem nenhum tipo de benefício adicional àqueles que já são obrigatórios.

Em todas as organizações, foi identificado que outros benefícios obrigatórios por lei e que são necessários esporadicamente, como licença maternidade, paternidade e médica, são ofertados. Estes são decorrentes do registrado formal em carteira de trabalho, sendo alguns desses benefícios pagos pelo Instituto Nacional de Seguridade Social. Apenas para a empresa A, identificou-se negligência no passado através do TAC nº 13/2018 do MPT-PI, cláusulas primeira e segunda, por não registrar os funcionários em carteira. Dessa forma, não era assegurado nenhum dos benefícios básicos garantidos aos trabalhadores no Brasil.

Considerando que o objetivo de uma empresa ao fornecer benefícios é promover uma melhor qualidade de vida para o seu corpo de pessoal (que irá produzir mais e melhor), a organização A pode melhorar sua avaliação sempre registrando em carteira todos os seus funcionários no momento da contratação. Destaca-se, ainda, que a remuneração indireta faz os operários se engajarem no alcance das metas no trabalho, bem como incentiva-os a continuarem na empresa (reduzindo a rotatividade). Apesar disso, ao avaliar negócios de pequeno, médio e grande porte, Souza *et al.* (2021) identificaram que o porte do negócio e o tempo de mercado impactam diretamente na quantidade de benefícios ofertados. Essa situação é um reflexo da grande disponibilidade de funcionários aptos a ocupar os cargos disponíveis que exigem competências e habilidades generalistas.

Dessa forma, a partir de uma análise do seu contexto interno e externo (como parte de um planejamento estratégico), as empresas de beneficiamento podem desenvolver uma política de benefícios, que visa fornecer voluntariamente auxílios que não são obrigatórios pela legislação. Em uma situação ideal, benefícios como plano de saúde, incentivos educacionais e de bem-estar (como o vale cultura e academia), vale-refeição, auxílio-transporte, descontos na compra de produtos fabricados internamente, folga no aniversário, licenças maternidade e paternidade estendidas, auxílio-funeral, natalidade e pré-escolar etc. fornecidos conjuntamente têm o potencial de tornar a empresa uma referência no setor. Entretanto, ponderando o equilíbrio entre os aspectos sociais e econômicos da realidade pesquisada, a empresa pode selecionar os benefícios que sejam sustentáveis para o negócio, como desconto na compra de produtos próprios, folga no aniversário, licenças estendidas e ginástica laboral, que possuem menor impacto financeiro para a implementação.

Na categoria de assédio sexual, o DINC e as empresas A, B, C e D foram avaliadas como “impacto neutro”, pois não há evidências, no MPT-PI e MPT-PE, de denúncias de assédio. Durante as visitas aos produtores de polpas e nas visitas virtuais, não foram identificados ações, políticas, treinamentos e/ou programas sobre esse conteúdo. Destaca-se, ainda, que mais de 50% dos trabalhadores dos locais estudados são do sexo masculino que

convivem com operadoras no chão de fábrica ou com as funcionárias do administrativo, evidenciando a relevância de programas preventivos. Embora se trate de empresas pequenas, com poucos funcionários e estrutura hierárquica simplificada (com o proprietário como chefe imediato nas empresas A, C e D, e o engenheiro de produção na empresa B), os gestores podem ter subestimado a necessidade de formalizar políticas de prevenção ao assédio. Acredita-se que alguns fatores como uma cultura organizacional permissiva, ausência de processos formais, percepção de ambiente familiar/informal e priorização de outros aspectos frente às limitações de recursos contribuem para a inexistência de ações de combate ao assédio sexual.

Como melhoria, ambas organizações podem incluir este tema nos seus treinamentos de pessoal, sendo parte da CIPA, nas empresas B e C, que é obrigatório conforme a Lei Federal 14.457/2022 (Brasil, 2022a). O DDS se apresenta como ferramenta com potencial de solidificar conceitos e consequências acerca do assédio sexual. Ações complementares aos treinamentos são a produção e distribuição de material educativo, como guias, cartilhas e vídeos, que abordem o tema, e o desenvolvimento de um código de ética e conduta, que aliado à comunicação de um posicionamento objetivo e claro por parte do gestor, quanto ao combate ao assédio sexual, cria uma cultura organizacional combativa, acolhedora e resiliente. Além disso, pode-se promover uma maior diversidade na seleção de novos funcionários e uma consulta às próprias funcionárias, em uma pesquisa de ambiente organizacional, para identificar como se sentem em relação a este aspecto no dia a dia do trabalho.

3.2 COMUNIDADE LOCAL

A segunda parte interessada analisada foi a de comunidade local, na qual foram selecionadas as categorias de acesso a recursos materiais, acesso a recursos imateriais e emprego local.

Para a categoria de acesso a recursos materiais, o produtor/transportador foi classificado como impacto neutro. Quanto aos recursos materiais, a partir do *website* da DINC¹⁸ foram identificados os seguintes documentos: contrato de cessão, assinado junto à Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (CODEVASF), seu estatuto e seus planos operativos. Nesses há um empenho em garantir a infraestrutura adequada para o desenvolvimento regional através da fruticultura. Assim, são fornecidos aos agricultores, detentores de lotes, sistemas de suprimento elétrico, viário e de telemetria e telecontrole, bem

¹⁸ Site: <https://www.dinc.org.br/>

como os de captação e recalque, de adução, de reservatórios e drenagem. Também foi identificado que o Distrito está com a outorga de uso da água e licença de operação vigentes.

Para os recursos imateriais, a classificação do DINC foi de situação inaceitável. Não foram identificados no seu *website* ações ou programas para melhorar o acesso aos recursos, como conhecimentos técnicos-científicos e de uso da infraestrutura, pela comunidade local. Essa situação ocorre mesmo diante de uma região com IDH considerado alto.

As categorias de acesso a recursos materiais e imateriais foram avaliadas como situação inaceitável em todas as quatro empresas da etapa de beneficiamento desse estudo, pois não é realizado nenhum tipo de ação ou programa que vise aproximar a organização da comunidade local, por não possuir um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) e um Sistema de Gestão de Responsabilidade Social (SGRS) certificado e em vigor e por estarem localizadas em um estado/país com alto IDH¹⁹.

Destaca-se que as empresas A, B e C estão localizadas na zona rural de Teresina-PI, Timon-MA e Água Branca-PI, respectivamente, onde a oferta e a qualidade dos serviços públicos (como educação, saúde, saneamento, transporte, comunicação) costuma ser menor do que em áreas urbanas com maior densidade populacional. Por exemplo, durante as visitas e em pesquisas no *Google Maps* foi observado que não havia escolas e hospitais na comunidade que as organizações estão inseridas, não havia acesso através de transporte público e a rede de telefonia móvel é disponível. De acordo com o Censo de 2010, o IDH rural do Piauí era de 0,525, enquanto o da área urbana era 0,696, e que 34,23% da população morava na área rural. Isso demonstra a menor qualidade de vida na zona rural e a maior importância de ações para acesso a recursos nessas regiões (IBGE, 2010).

Nesse contexto, pequenas iniciativas das empresas nesses aspectos podem gerar impactos positivos na região. Para melhorar esta categoria, pode-se investir em um programa de educação e serviços comunitários (como saúde, educação, esportivo, cultural etc.) incentivado o voluntariado dos próprios funcionários ou financiando programas de organizações locais. A empresa pode desenvolver um plano de ação que aborde os seus valores e interesses institucionais com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS). Além disso, a obtenção de certificação de um SGA, ou pelo menos sua implementação, são cruciais para abordar de forma sistemática e abrangente os aspectos ambientais. Destaca-se que a atuação nas áreas citadas demonstra às diferentes partes interessadas os valores da cultura corporativa, sendo uma parte da estratégia de negócios. Por exemplo, a empresa C informa em

¹⁹ O IDH do Brasil foi 0,760 (UNDP, 2024), o do estado do Piauí foi 0,69 (MDS, PNUD, PIAUÍ, 2024) e o de Pernambuco foi 0,719 (IBGE, 2021), em 2021.

seu *website* que possui a responsabilidade social como um valor, mas não atua para demonstrar isso de forma prática.

Não foi possível avaliar o DINC na categoria de emprego local, devido a impossibilidade de recuperação de dados que indiquem o posicionamento do Distrito e das empresas/produtores de frutas que atuam no local quanto à contratação de mão de obra e de fornecedores. Apesar disso, devido ao perfil de concessão da CODEVASF, não foi possível inferir que os associados são obrigatoriamente oriundos da região, sendo a maioria pequenos produtores.

As produtoras de polpas A, C e D foram categorizadas com impacto positivo para emprego local, pois a maioria dos seus trabalhadores são oriundos da comunidade local, sendo, em média, 60% para A e a totalidade para C e D. A empresa B foi categorizada com impacto neutro para emprego local, pois os seus trabalhadores foram apenas transferidos de Teresina (onde ficava a antiga fábrica) para Timon (atual localização). Em ambos os casos, não há uma política formal para priorizar as contratações locais, porém o gestor/proprietário da empresa A prefere contratar pessoas da comunidade local para facilitar o acesso ao ambiente de trabalho. Na empresa B, esse aspecto passará a ser considerado nas futuras contratações. Isso leva em consideração as localizações afastadas do centro urbano, que estão em áreas que não são atendidas pelo transporte público, e pelas empresas não ofertarem auxílio transporte ou transporte próprio, inviabilizando a contratação de pessoas externas à comunidade.

Apesar do impacto positivo que a empresa A gera na comunidade que está inserida, ela o faz por questões de redução de custos e aspectos operacionais e não por assumir um papel de proatividade. As organizações C e D estão localizadas em uma cidade do interior com uma população pequena, de forma que não há muita disponibilidade de mão de obra e que contratar pessoas de outras localidades exige um investimento financeiro maior.

Foi observado durante as visitas que os fornecedores de frutas e embalagens das organizações A, B e D são oriundos da região Nordeste (de toda a região meio norte, litoral e semiárido do Piauí, bem como Petrolina-PE e Codó-MA), enquanto os fornecedores dos conservantes usados nos produtos B e C são da região Centro-oeste e Sudeste. Como forma de melhoria, as empresas A, C e D podem estabelecer um programa de valorização da mão de obra local, visando gerar igualdade de oportunidades para que as pessoas se desenvolvam. Por sua vez, a empresa B deve priorizar a contratação de mão de obra local através da implementação de uma política de contratações.

3.3 ATORES DA CADEIA DE VALOR (NÃO INCLUINDO CONSUMIDORES)

Para a parte interessada de atores da cadeia de valor (não incluindo consumidores) foi analisada a categoria de promoção da responsabilidade social. A partir de visitas virtuais ao *website* e às redes sociais do DINC, foi possível identificar que não há ações de promoção da responsabilidade desenvolvidas pelo Distrito, sendo assim categorizado como situação inaceitável. Além disso, na sua estrutura organizacional, não constam funções e departamentos relacionados a este aspecto, mesmo diante dos 213 funcionários ativos e cargos desde a assembleia geral até o operacional (DINC, 2020). O estímulo à responsabilidade social poderia ser trabalhado com todos associados do Distrito como forma de operacionalizar os valores que a empresa declara como parte da sua cultura, principalmente diante da quantidade de irregularidades apontadas nos TAC do MPT-PE dos seus associados.

Em todas as empresas de beneficiamento participantes do estudo, não foi identificado nenhum tipo de comunicação, código, ação, certificado ou rótulo relacionado à responsabilidade social durante a visita à empresa, no seu site, em suas redes sociais e no rótulo dos produtos. Assim, estas foram categorizadas como situação inaceitável.

Para melhorar a avaliação no referido aspecto, as empresas precisam, inicialmente, mapear as suas partes interessadas e os aspectos de direitos humanos que compõem as suas relações. A partir disso, deve-se desenvolver um código de conduta interno, abordando as questões sociais, em atividades práticas, como os requisitos para fazer negócio com fornecedores e distribuidores. Além disso, deve-se desenvolver ações de voluntariado corporativo em áreas sociais afins às do negócio, participar de organizações sociais que promovam a responsabilidade social e atuar em movimentos sociais que estejam alinhados com os valores institucionais. Destaca-se que ações em outras subcategorias podem influenciar na responsabilidade social de uma organização, como a saúde e segurança dos trabalhadores, a de igualdade de oportunidades, a de acesso a recursos materiais e imateriais e a compromissos públicos com a sustentabilidade.

3.4 CONSUMIDOR

Para a parte interessada de consumidor, foram analisadas as categorias de saúde e segurança, mecanismo de retorno/*feedback* e responsabilidade pelo fim de vida.

Quanto à saúde e segurança do consumidor, não foi possível avaliar o produtor/transportador, uma vez que não se teve acesso aos nomes e CNPJ das empresas e produtores que atuam no DINC. Com isso, não foram recuperados possíveis registros de

histórico de negligência por parte das empresas e produtores. Não houve realização de visita ao local para observação direta das condições de cultivo e armazenagem das frutas, mas sabe-se que estas adotam um modelo de cultivo convencional, aplicando pesticidas e defensivos agrícolas.

Para a etapa de beneficiamento, foi identificado que todas as organizações possuem registro do estabelecimento e de seus produtos no Ministério da Agricultura e Pecuária, que indica sua adequação à legislação e às normas vigentes para este tipo de negócio. Apenas o produto C é oriundo da agricultura familiar, cuja declaração de aptidão está vigente e foi consultada no Ministério do Desenvolvimento Agrário e Agricultura Familiar²⁰. Não foi identificado nenhum outro certificado de qualidade e segurança do produto durante as visitas, no site, redes sociais e rótulo dos produtos.

Para identificar se houve negligência no passado, foram consultados os processos das empresas no MAPA, através do sistema SEI!²¹, usando o nome da parte interessada. Para as empresas A, C e D não foram identificados processos desta natureza, enquanto para a empresa B foi identificado que houve negligência em 2017. O empreendimento foi autuado por produzir e envasar polpas sem o registro de estabelecimento, de forma que seu local de produção não foi vistoriado pelo órgão competente para identificar se estava cumprindo as exigências legais, previstas no Decreto Federal nº 6.296/2007 (Brasil, 2007). Ainda foi consultada a base de dados de produtos irregulares da ANVISA²², que não constam processos para os produtos estudados.

A empresa A foi classificada como situação inaceitável, pois durante as visitas foi verificado que alguns aspectos podem influenciar na qualidade dos produtos, como a falta de Procedimentos Operacionais Padronizados (POP) disponíveis em fácil acesso para todos os funcionários, conforme exigido pela RDC ANVISA nº 275/2002 (ANVISA, 2002), a desorganização do local de produção (com máquinas dispostas de maneira não eficiente), a existência de poças de água/efluentes acumuladas no piso (por falta de canaletas de escoamento e ralos com grelhas sem fechamento), pia para lavagem das mãos ocupada com embalagens, o setor de embalagem e envase dividido em duas áreas completamente afastadas entre si (um próximo da câmara fria e outro do lado oposto), a armazenagem de bobina de plástico das embalagens diretamente no chão, a não existência de uma área de limpeza prévia dos funcionários para acesso ao local de produção (com pia para higienização das mãos e um

²⁰ Site: <https://smap14.mda.gov.br/extratodap/PesquisarDAP>.

²¹ Site:

https://sei.agro.gov.br/sei/modulos/pesquisa/md_pesq_processo_pesquisar.php?acao_externa=protocolo_pesquisar&acao_origem_externa=protocolo_pesquisar&id_orgao_acesso_externo=0.

²² Site: <https://consultas.anvisa.gov.br/#/dossie/>.

lava botas), falta de controle na circulação de visitantes e falta de estrados plásticos no setor de expedição para evitar contato diretamente com o piso.

A empresa B foi classificada como melhoria necessária por haver caso de negligência no passado. Apesar disso, identificou-se nas redes sociais que a organização está ofertando vaga para o cargo de técnico de alimentos/nutricionista que atue durante todo o horário de produção, que pode atuar na garantia de combate a futuros casos de negligência. Durante as visitas, foram identificados os seguintes aspectos que influenciam na qualidade das polpas: a falta de POPs, o não uso da área de limpeza prévia para acesso ao local de produção (com pia para higienização das mãos sem uso e a falta de uma lava bota), a falta de controle na circulação de visitantes e de funcionários dos setores administrativos no local de produção, a falta de cortinas de PVC nos portões de acesso e nos caminhões (evitando grandes oscilações nas temperaturas e contaminação por partículas suspensas no ar) e a falta de registros e amostras referentes aos lotes produzidos impedindo a rastreabilidade de possíveis polpas com defeito.

A categorização das empresas C e D foi como situação inaceitável, uma vez que não havia: POPs implementados e em local de fácil acesso, uma área de limpeza prévia dos funcionários para acesso ao local de produção, controle na circulação de visitantes, cortinas de PVC nos portões de acesso e nos caminhões, registros e amostras referentes aos lotes produzidos. Apenas na empresa C, foi identificada a presença de lama no piso, resultante da mistura de água que não escorria adequadamente nas canaletas com areia trazida nos pés dos operadores. Apesar do uso de estrados plásticos nas câmaras frias e no setor de expedição, o ambiente estava com alta quantidade de lama e, conseqüentemente, com deficiência na limpeza.

Ao melhorar as questões levantadas, a empresa consegue garantir polpas mais seguras para os seus consumidores ao passo que atende os requisitos de segurança na produção de alimentos. Por exemplo, inicialmente, a organização deve criar e treinar todos os colaboradores quanto aos POPs obrigatórios, conforme a RDC ANVISA nº 275/2002 (ANVISA, 2002), sendo eles de higienização das instalações, equipamentos, móveis e utensílios; controle da potabilidade da água; higiene e saúde dos manipuladores; manejo dos resíduos; manutenção preventiva e calibração de equipamentos; controle integrado de vetores e pragas urbanas; seleção das matérias-primas, ingredientes e embalagens e o programa de recolhimento de alimentos, e, então, avaliar os resultados utilizando a lista de verificação das boas práticas de fabricação em estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos, também da referida Resolução, para acompanhar a melhoria de suas práticas operacionais. Nas organizações A, B e D, a estrutura do local, o controle de pragas, manejo dos resíduos, higiene pessoal dos

funcionários e uso de uniformes e higienização do ambiente estavam em conformidade com a legislação. Apenas a empresa C estava com a higienização do local em situação precária.

Em mecanismo de retorno/*feedback*, o DINC (produtor/transportador) foi avaliado com grande impacto positivo, por ter uma auditoria independente que realiza pesquisa de satisfação com os associados que produzem no Distrito e dão suporte à assembleia geral. Além disso, o *website* do DINC possui um portal do produtor, que permite a interação direta entre estes elos e os órgãos gestores. Destaca-se que devido à relação *business to business*, o mecanismo de *feedback* entre produtores (desde as grandes empresas até o pequeno agricultor) e as empresas de beneficiamento ocorre através do contato dos seus departamentos de compra e comercial.

Por sua vez, todas as empresas produtoras de polpas (beneficiamento) foram avaliadas como impacto neutro. As empresas A e B dispõem de e-mail, telefone e redes sociais, no qual o cliente pode entrar em contato para apresentar reclamações, sugestões e elogios, enquanto a empresa C dispõe dos referidos meios mais o site. A empresa D dispõe de *e-mail* e telefone. Em nenhuma delas há um mecanismo de acompanhamento desse tipo de contato realizado por clientes, de forma a documentar as reclamações e mensurar o índice de satisfação dos clientes. Isso inviabiliza que melhorias possam ser implementadas a partir de suas possíveis indicações. Em caso de reclamações dos produtos A, B e C, o mais comum é que o cliente pessoa jurídica (normalmente um supermercado, comércio ou mercearia) entre em contato com o representante/vendedor que o atendeu e este irá passar a situação para a empresa. No caso de um cliente pessoa física, o contato será diretamente com o local que comprou a polpa. Destaca-se que esse fluxo pode gerar inconsistências na comunicação e dificultar uma investigação em busca das causas raiz do problema relatado. Para a empresa D, o contato é realizado diretamente com a proprietária.

Foi realizada a pesquisa do perfil de cada uma das empresas no *Google* para verificar se havia registro de reclamação dos consumidores. Foi identificado apenas um caso para a empresa A, em que o consumidor teve sua solicitação de troca recusada pelo supermercado e usou este meio para fazer contato com a empresa.

De acordo com o Decreto nº 11.034/2022, sobre o serviço de atendimento ao consumidor, a empresa estudada não é obrigada a ter um canal deste tipo (Brasil, 2022b). Apesar disso, pode-se mimetizar os aspectos definidos no referido decreto para criar um mecanismo de retorno/*feedback* eficiente. Estes são acessibilidade para pessoas com deficiência, uso de multicanais de contato que sejam integrados entre si e a definição de prazos para respostas. Como melhoria, a organização deve definir um procedimento interno para recebimento de reclamações, em que o cliente deve preencher um formulário estruturado com

informações pertinentes sobre o caso. Os dados devem ser tratados e embasar o gestor na tomada de decisões.

A manutenção de mais de um canal de contato é importante, pois permite que os consumidores possam tratar diretamente com a empresa sobre a qualidade e segurança dos produtos ou sanar dúvidas. Entretanto, ao analisar os rótulos das polpas, foi possível perceber pouco estímulo para tal contato, considerando que há pouca divulgação dos referidos canais. Isto pode ser revertido com maior riqueza de informações no próprio rótulo, visto que ao enfrentar dificuldades em identificar os canais de comunicação com o produtor, o usuário tem seu *feedback* inviabilizado.

A responsabilidade pelo fim de vida do produto foi avaliada como situação inaceitável no produtor/transportador (DINC) e nas empresas de beneficiamento A, B, C e D visto que não há indícios de aspectos, ações ou programas realizados pelos locais em estudo.

O DINC não divulga no seu *website* e redes sociais ações de conscientização junto aos seus associados, de forma a estimular a discussão sobre esse aspecto no contexto da cadeia de valor das frutas. Destaca-se que as frutas destinadas ao processamento industrial são transportadas em caixas plásticas de PVC que retornam para as fazendas e são reutilizadas, o que não gera emissões de resíduos sólidos. Porém, as frutas que possuem alta perecibilidade são transportadas em caixas de papelão, que não retornam para o produtor. Na região do Distrito, a Associação do Comércio Agropecuário do Vale do São Francisco²³ atua na logística reversa de embalagens de agrotóxicos pós-uso, que permite os associados cumprirem este requisito legal da PNRS.

Para as beneficiadoras, observou-se que durante todas as visitas na empresa A, bem como em seu site, redes sociais e rótulo dos seus produtos, não foram identificadas ações que visem lidar com as embalagens pós-consumo e as caixas/sacolas da etapa de distribuição. Apesar disso, há o reúso de resíduos sólidos orgânicos (bagaço das frutas) e efluentes ricos em matéria orgânica, gerados na indústria, no sítio do proprietário (localizado ao lado da indústria). Por outro lado, os outros tipos de resíduos, como as embalagens de conservantes e de outras matérias-primas e os resíduos orgânicos da cozinha, são destinados ao aterro sanitário municipal.

Na empresa B, foi identificado, durante as visitas, que os resíduos gerados no processo de produção (embalagens dos conservantes e sanitizante e o bagaço das frutas) são destinados ao aterro sanitário municipal e os efluentes passam por tanques de decantação antes de serem

²³ Site: <https://acavasf.com.br/>.

despejados diretamente no solo (no terreno da indústria). Nenhum outro indício de aspectos, ações ou programas relacionados ao fim de vida dos produtos foi observado nas redes sociais e no rótulo dos produtos. O proprietário indicou o interesse em implementar a comercialização do bagaço e o reaproveitamento dos efluentes para tanques de criação de peixes, que pode reduzir os impactos gerados nesta etapa do ciclo de vida das polpas.

Na empresa C, os resíduos sólidos orgânicos são destinados ao aterro municipal e efluentes encaminhados para fossa séptica. Na organização D, todos os resíduos gerados são reaproveitados no sítio dos proprietários, mas os outros tipos de resíduos (como as embalagens de matérias-primas) são encaminhados para aterro sanitário e os efluentes despejados diretamente no solo.

Conforme indicado na PNRS (Lei Federal 12.305/2010), Art. 9º, o gerenciamento dos resíduos deve considerar prioritariamente a não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento e, em último caso, a disposição final ambientalmente adequada (Brasil, 2010). Portanto, para atender à referida legislação, as empresas B e C devem buscar outras formas de gerenciar seus resíduos, conforme a ordem de prioridade estabelecida na lei. Para os resíduos orgânicos, ações de simbiose, com indústrias de ração, usinas geradoras de energias e negócios que utilizem o bagaço que a empresa descarta, são possibilidades viáveis, enquanto para os resíduos plásticos e de papelão deve-se investir na reciclagem em parceria com organizações locais. Destaca-se que todas as empresas devem considerar o desenvolvimento de um estudo de Avaliação do Ciclo de Vida, no qual será possível identificar os pontos críticos do ciclo de vida das polpas, definir metas para atuar nestes aspectos e, por fim, comunicar aos consumidores.

A PNRS ainda estabelece que os estados e municípios podem fazer regulamentos estendendo a obrigatoriedade de sistemas de logística reversa para embalagens em geral plásticas, metálicas ou de vidro, conforme extensão do seu impacto à saúde pública e ao meio ambiente (Art. 33 § 1º). Com isso, o Decreto Estadual do Piauí nº 20.498/2022 (Art. 3º) e o Decreto Estadual do Maranhão nº 38.140/2023 (Art. 9º) fixam que os fabricantes de produtos que gerem embalagens em geral (fabricadas em material reciclável de vidros, papéis, papelões, plásticos e metais) são obrigados a implementar, estruturar e operacionalizar sistemas de logística reversa, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos. Além disso, os Art. 11 (Piauí) e Art. 20 (Maranhão) instituem que o órgão ambiental estadual poderá exigir o cumprimento da logística reversa como requisito para emissão e renovação de licença ambiental (Piauí, 2022; Maranhão, 2023).

Nesse contexto, a partir de pesquisas no Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR) (SINIR, 2024), verificou-se que nenhuma das duas

empresas fazem parte de acordos setoriais de embalagens ou termos de compromisso para viabilizar a implementação e operacionalização de sistemas de logística reversa. Na licença ambiental de operação da empresa A, emitida pelo órgão ambiental municipal de Teresina, está declarada a condicionante de que o estabelecimento deve apresentar anualmente os comprovantes da destinação dos resíduos gerados. Como a licença está vigente, acredita-se que a organização está destinando os resíduos pós-consumo adequadamente, apesar de não apresentar indícios. Não foi possível recuperar a licença ambiental (ou a dispensa) da empresa B, que deve estar em processo de emissão devido a sua recente transferência de localização da planta industrial. As licenças das empresas C e D estavam indisponíveis.

3.5 SOCIEDADE

Para a parte interessada de sociedade, foi analisada a categoria de compromissos públicos com questões de sustentabilidade. Esta foi avaliada como situação inaceitável para todas as empresas em estudo (tanto os produtores/transportadores (DINC) como as fábricas de polpas), pois não foi identificado nenhum tipo de comunicação, código ou ação relacionado ao tema durante as visitas aos locais, em redes sociais, sites e/ou nos rótulos dos produtos. Como forma de melhoria, as organizações podem fazer contato com universidades e colégios técnicos locais para buscar estudantes com interesse em desenvolver pesquisas sobre sustentabilidade socioambiental. Os resultados das pesquisas irão ajudar a embasar a definição de metas e compromissos públicos de sustentabilidade relacionados aos objetivos do desenvolvimento sustentável no contexto em estudo. Além disso, deve-se envolver os funcionários nos estudos, como forma de garantir que as questões de sustentabilidade se tornem prática na cultura organizacional.

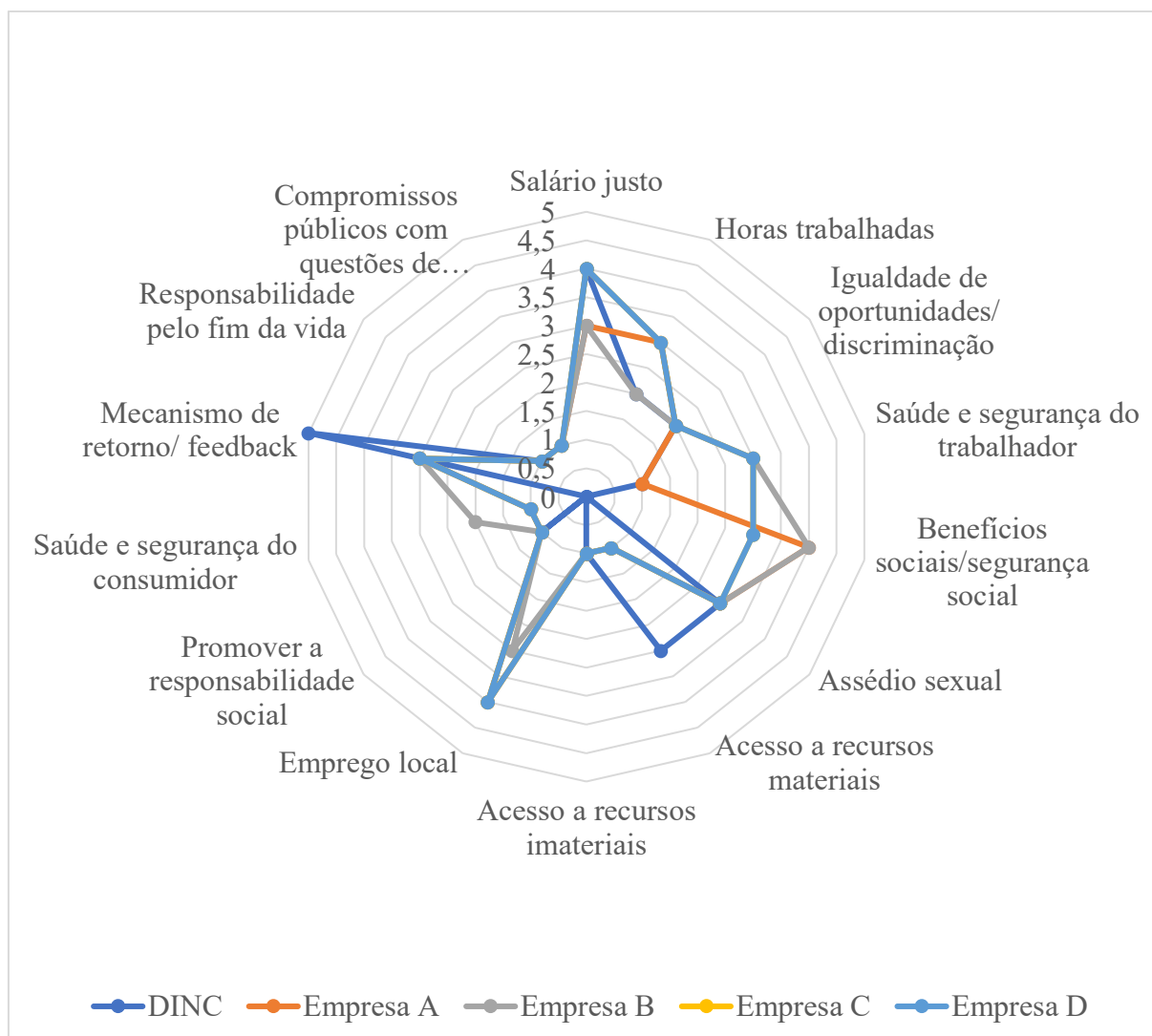
4 INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS DA ACV SOCIAL

A aplicação no setor de polpa de frutas foi avaliada conforme a estrutura metodológica proposta pelos autores. Foram realizadas um total de 70 avaliações, referentes às 5 empresas (DINC e às empresas de beneficiamento A, B, C e D) nas 14 subcategorias selecionadas. Desse total, 41% das avaliações receberam nota 1 (Situação Inaceitável), 11% receberam nota 2 (Melhoria necessária), 30% tiveram nota 3 (Impacto Neutro), 11% foram classificadas com nota 4 (Impacto positivo), 1% com nota 5 (Grande impacto positivo) e 4% não foram avaliadas. No artigo de Ramirez *et al.* (2016), em que foi realizada a proposta do método *Subcategory Assessment Method (SAM)*, e utilizado como referência na construção do instrumento de avaliação deste estudo, 9,2% de 130 avaliações não foram avaliadas. Isso indica que uma baixa quantidade de categorias não foi avaliada na atual pesquisa.

Em relação às etapas de cultivo das frutas (com o seu transporte) e beneficiamento (produção das polpas), foi possível identificar que para o produtor/transportador apenas 29% das subcategorias receberam notas 3, 4 ou 5, que representam pelo menos o atendimento básico do requisito estabelecido. Para as empresas de beneficiamento, esse percentual foi de 46%. Isso demonstra que a etapa de cultivo, que ocorre no DINC em Petrolina-PE, e o transporte até Teresina-PI são mais críticas que o beneficiamento. Não foram identificados estudos similares para comparação.

Apesar disso, o estudo de Petti *et al.* (2018) abordou uma fruta (tomate) produzida por uma cooperativa na Itália. Deve-se considerar as divergências metodológicas e de contexto entre os estudos, uma vez que o referido autor utilizou o método SAM na avaliação, com unidade funcional de 1kg e sistema de produto desde a produção dos produtos fitossanitários, passando pelo seu cultivo, processamento, distribuição e venda. Foram identificados que 77,27% das 36 subcategorias propostas no *Guidelines* da UNEP (Benoît Norris *et al.*, 2020) e avaliadas no estudo atingiram os requisitos básicos. No Gráfico 3 é apresentado uma visão global da avaliação das partes interessadas.

Gráfico 3. Desempenho social das partes interessadas

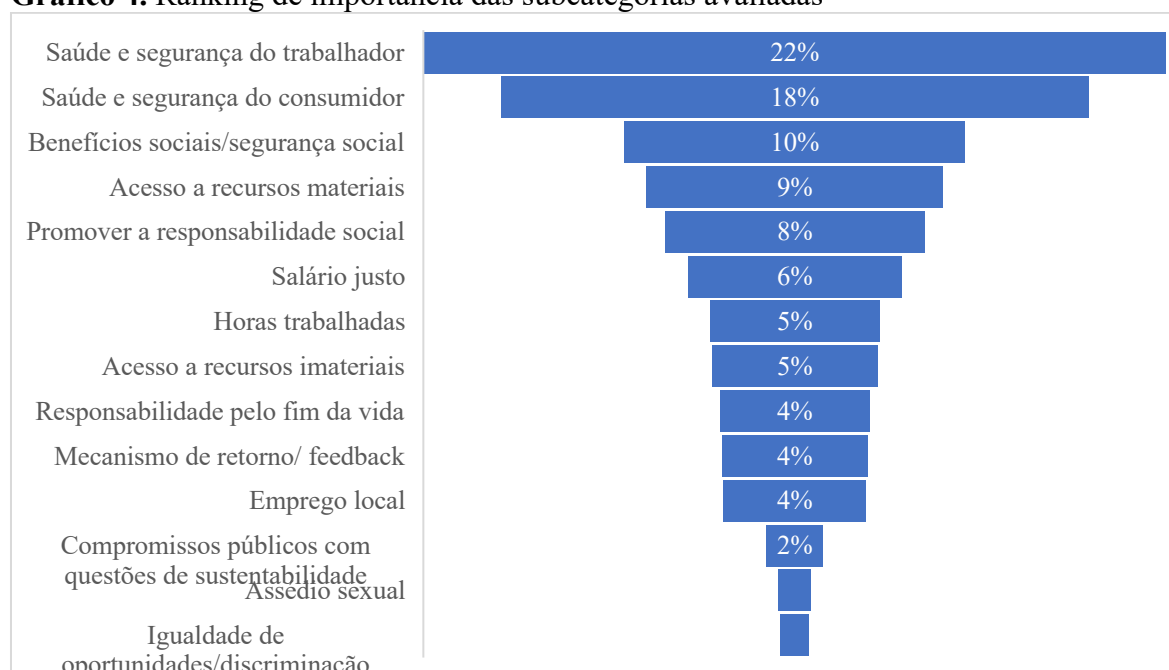


Fonte: Elaboração do autor (2026).

A partir disso, foi verificado que as categorias de salário justo (4) e mecanismo de retorno/*feedback* (5) obtiveram o melhor desempenho social para o produtor/transportador, enquanto para as empresas de beneficiamento foram as de salário justo e emprego local. As categorias de acesso a recursos imateriais, promoção da responsabilidade social, responsabilidade pelo fim da vida e compromissos públicos com questões de sustentabilidade tiveram desempenho crítico para todos os locais em estudo, indicando que estes aspectos não são incluídos na gestão das empresas. Além disso, os referidos pontos não foram identificados nos discursos institucionais durante as visitas às empresas e em suas redes sociais. A identificação do desempenho permite que os gestores possam priorizar os aspectos mais críticos, buscar melhorar aqueles que tiveram um desempenho mediano e expandir aqueles que foram positivos.

Visando apresentar os resultados de forma mais clara em relação à criticidade das subcategorias, foi utilizado o método AHP estocástico, com a Simulação de Monte Carlo, para gerenciar as incertezas e demonstrar em quais subcategorias a atuação das empresas deve ser prioritária. Esse método é amplamente utilizado em artigos na área de sustentabilidade, como em Gompf *et al.* (2021), que calcularam pesos para as subcategorias da ACV Social definidas no guia da UNEP/SETAC no contexto de serviços de mobilidade; e em Santoso *et al.* (2024), que definiu suas subcategorias a partir de avaliação de especialistas e utilizou o método AHP para priorizar as mais importantes, no contexto de uma avaliação da sustentabilidade do ciclo de vida de *chips* de frutas. Através do cálculo dos pesos, as subcategorias avaliadas foram classificadas da mais importante (maior peso) para a menos importante (menor peso) quanto a gerar uma melhoria geral no ciclo de vida social das polpas. No Gráfico 4, são apresentados os valores dos pesos estocásticos médios por critério avaliado em ordem decrescente, que refletem a priorização das subcategorias considerando a variabilidade dos julgamentos realizados.

Gráfico 4. Ranking de importância das subcategorias avaliadas



Fonte: Elaboração do autor (2026).

As subcategorias de saúde e segurança do trabalhador e consumidor se destacaram como as mais importantes, o que foi considerado adequado para o contexto da indústria alimentícia. Destaca-se que outros estudos de ACV Social tiveram resultados similar, mesmo considerando seus contextos e objetivos diferentes. Por exemplo, a subcategoria de saúde e segurança do consumidor obteve o maior peso no estudo de Santoso *et al.* (2024), que utilizaram o método Fuzzy-AHP para a atribuição dos pesos ao avaliar o ciclo de vida social de *chips* de frutas na

Indonésia. A segurança do produto e do consumidor foi a subcategoria mais relevante na pesquisa de Gani *et al.* (2021), que usaram o método Fuzzy-AHP indicar pesos de aspectos sociais a serem considerados na avaliação de produtos de micro, pequenas e médias empresas da Índia.

A alta relevância da citada subcategoria vai além das questões de segurança alimentar, pois envolve a tomada de decisão dos consumidores. Iqbal *et al.* (2021) estudaram a intenção de compra de alimentos orgânicos, como o produzido pela empresa D, em que identificaram que a percepção de benefícios para a saúde, menores impactos ambientais e ausência de riscos à segurança são fatores críticos na decisão de compra. Dessa forma, quanto mais envolvido com a marca nestes aspectos, maior será o poder de conquistar o cliente. Isso remete às estratégias de competitividade empresarial que a empresa utiliza; mas, também à forma como gerencia as suas operações e comunica isso aos clientes. Seguir os requisitos da vigilância sanitária, como o estabelecimento de padronizações e a análise de perigos e pontos críticos de controle, garantia da limpeza do ambiente, maquinário e manipuladores, treinar as pessoas e implementar uma cultura de melhoria contínua são investimentos por parte das indústrias de beneficiamento de polpas.

Apesar das questões operacionais serem importantes e refletirem nos aspectos de saúde e segurança do consumidor, Hsu *et al.* (2019) destacam a inclusão das discussões ambientais e sociais no gerenciamento das operações como fundamental para percepção de valor e a intenção de compra de alimentos. Assim, a ACV social revela os impactos positivos e negativos do ciclo de vida, que irá permitir uma melhoria das operações seguido de uma relação mais acertada com as partes interessadas. Isso permitirá a construção de um negócio mais resiliente e sustentável a longo prazo.

Por sua vez, a subcategoria de maior importância, saúde e segurança do trabalhador, reflete a cultura organizacional e o compromisso da empresa com o bem-estar dos funcionários. Aliado a isso, a terceira categoria mais importante, benefícios sociais/segurança social, promove uma boa qualidade de vida para essa parte interessada, cujas ações influenciam em todos os outros *stakeholders*. Os fatores humanos e do ambiente do negócio devem ser equilibrados com os de produtividade, de forma que quando isso não ocorre a qualidade de vida no trabalho é afetada negativamente. Individualmente, isso gera danos à saúde física e mental dos trabalhadores, mas que se tornam coletivos gerando problemas de saúde pública e redução do desempenho e da qualidade do serviço prestado (Sousa *et al.*, 2021). Assim, a empresa fica mais suscetível a ofertar polpas de frutas que não seguem os padrões de qualidade e de

segurança alimentar, que poderão gerar riscos à saúde e segurança dos consumidores e desacreditar a sua imagem perante outros atores da cadeia de valor e à sociedade.

As subcategorias de acesso a recursos materiais e promoção da responsabilidade social estão abrangidas pelos conceitos de RSC e da agenda ESG. Dada a persistência das desigualdades na estrutura social brasileira, ações relacionadas ao acesso a recursos materiais e à promoção da responsabilidade social ganham ainda mais relevância. Em resposta a essa realidade, *stakeholders* externos demandam cada vez mais a inclusão dessas considerações nos processos decisórios das empresas, visando à construção de uma sólida reputação corporativa e ao avanço da maturidade social no ambiente de negócios do país (Machado *et al.*, 2023).

O estudo de Koprowski *et al.* (2021) analisou artigos sobre RSC de diversos países, em que identificou que este aspecto é moldado tanto por fatores internos à empresa, como o seu tamanho, quanto por influências externas, como a cultura do país. Considerando a Teoria dos *Stakeholders*, o estudo revela que o sucesso organizacional depende da forma como a organização gerencia os interesses e *trade-offs* das partes interessadas. Portanto, os resultados da ACV social embasam o mapeamento dos interesses e as ações que têm potencial de gerar maior engajamento das partes interessadas, visando gerar uma agenda própria da empresa junto com promoção de impacto social positivo.

A apresentação de um comparativo dos quatro produtos avaliados foi realizada considerando a sua classificação em cada subcategoria e os pesos calculados anteriormente. Do Carmo *et al.* (2017) afirmam que é útil agregar os desempenhos dos indicadores de subcategoria para facilitar a tomada de decisão, mas que não se pode desconsiderar a existência de incerteza associada aos valores pessoais que influenciam no desenvolvimento das etapas do método AHP e de uma ACV social. Para verificar esse aspecto foi calculado o índice de inconsistência.

As pontuações médias resultantes da análise estocástica foram de 1,78 para o produto A, 2,31 para o B e 2,19 para o C e D. Considerando a sensibilidade dos dados, Produto B se consolidou como a melhor alternativa sob as condições deste estudo. Destaca-se que este produto obteve nota 2 (melhoria necessária), na categoria de saúde e segurança do consumidor, que tem alta relevância, enquanto seus concorrentes obtiveram nota 1. Essa mesma situação ocorreu de forma inversa com o produto A, uma vez que foi o único dos quatro produtos a obter nota 1 na subcategoria de saúde e segurança do trabalhador. Isso ocorreu devido ao seu histórico de negligência com este aspecto, que possui alto peso. Mesmo os produtos C e D apresentando médias idênticas, eles possuíam Desvio Padrão (DP) diferentes. Isso demonstra que o produto C é um pouco mais estável (DP de 0,08) que o produto D (DP de 0,09).

A implementação das melhorias indicadas tem potencial de reduzir os pontos críticos sociais ocorridos na etapa de beneficiamento das polpas de frutas. Apesar disso, em apenas algumas poucas subcategorias as mudanças seriam suficientes para as empresas se tornarem referência no setor ou atingirem nota máxima na escala de avaliação. Isso decorre da necessidade de considerar soluções que sejam operacional e financeiramente viáveis para a realidade dos negócios estudados.

Apesar dos produtos terem sido comparados entre si, os autores reconhecem que os beneficiadores diferem quanto ao tempo de mercado, capacidade produtiva, recursos disponíveis, porte, quantidade de funcionários etc. Isso tem influência nas questões consideradas pelos seus gestores e refletem na avaliação. Moreira *et al.* (2023) analisaram as ações ESG de empresas da bolsa de valores de São Paulo, em que identificaram menores níveis de atenção aos aspectos socioambientais em determinados estágios do ciclo de vida da empresa. Por exemplo, na fase de nascimento e turbulência, os investimentos em iniciativas socioambientais têm menor nível de atenção em relação aos econômicos devido às incertezas envolvidas no contexto desses estágios.

Para a teoria do ciclo de vida das empresas, um estabelecimento passa por etapas de nascimento, crescimento, maturidade e declínio, em que aspectos como a forma de evolução e o tempo em cada fase são dinâmicos e não sequenciais (De Britto, Iara, 2022). Assim, este estudo não pretendeu propor uma solução única para melhorar o desempenho social de todas as empresas desse setor ou apenas indicar produtos com pior desempenho, mas apontar as possibilidades a serem priorizadas conforme o ambiente da empresa, como cada item é relevante e a sua trajetória de mercado. Portanto, um desempenho melhor ou pior está diretamente ligado ao contexto da organização (Ramirez *et al.*, 2016).

Assim como no estudo de Petti *et al.* (2018) com tomates, as empresas da cadeia de valor das polpas de frutas foram avaliadas como situação inaceitável para a subcategoria de acesso a recursos imateriais. Os referidos autores justificam que o pequeno porte da empresa faz com que haja os recursos para tais atividades sejam mais escassos. Dependendo da subcategoria uma ação proativa de baixo custo pode ser realizada para melhorar o desempenho social, como a criação de um *website* com um sistema de gestão da satisfação do consumidor.

Para os produtores de polpas de frutas estudados, é necessário o desenvolvimento de um planejamento estratégico, considerando o seu contexto e a iteratividade entre as etapas de crescimento e maturidade em que se encontram. Dessa forma, poderão desenvolver estratégias para lidar com os diferentes momentos do ciclo de vida empresarial, que permitam aproveitar oportunidades para crescer e para amadurecer a gestão. Por exemplo, passar a considerar os

aspectos socioambientais na tomada de decisão e definir padrões, metas e indicadores de acompanhamento e melhoria contínua permitirá a manutenção natural dessas duas etapas do ciclo de vida dos negócios. Isso tem o potencial de tornar as empresas estudadas e seus produtos em referências, no setor e localmente, a longo prazo.

A verificação de integralidade demonstrou que o estudo está coeso e coerente, pois o objetivo e escopo estão claramente definidos e há justificativa e transparência na inclusão e exclusão na seleção das partes interessadas e das etapas do ciclo de vida das polpas abrangidas. A partir disso, os dados coletados, primários e secundários, foram suficientes para a categorização das subcategorias, entretanto nem sempre é possível realizar a sua triangulação. Isso ocorre devido à integração da ferramenta de Análise do Discurso trabalhar de forma prioritária a perspectiva da comunicação oficial da empresa. As categorias, subcategorias e indicadores de impacto selecionados são suficientes para abordar o desempenho social do contexto em estudo. Os resultados estão alinhados com o objetivo e escopo, porém para a subcategoria de igualdade de oportunidades/discriminação considera-se que há lacuna de informação quanto às ações de promoção da igualdade étnico-racial.

Na verificação de consistência, identificou-se que o estudo possui coerência e firmeza entre o planejado e os resultados obtidos. A metodologia está coerente com as decisões relacionadas ao estudo, bem como unidade funcional definida considera as diferenças entre os sabores das polpas. Existem diferenças na qualidade dos dados, sendo qualitativos e quantitativos, primários e secundários, específicos do local e genéricos, entretanto a correlação entre os diferentes dados embasou de forma consistente os resultados da avaliação. Os pontos de referência de desempenho foram definidos com base nas legislações internacionais e nacionais e nas melhores práticas empresariais (normas ABNT, ISO e ações de empresas), sendo devidamente documentados. Os resultados levaram em consideração o contexto do estudo, como os aspectos operacionais, de mercado, legais, culturais e locais na sugestão de melhorias para lidar com os *hotspots* identificados.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De forma geral, a proposta de metodologia permitiu desenvolver a avaliação social de polpa de frutas adequadamente, o que permite afirmar que a AD é uma ferramenta adequada para lidar com os dados qualitativos na ACV social. Portanto, esta deve ser adaptada e implementada em outros produtos, processos e serviços (tanto do setor de bebidas como outros setores da economia), bem como utilizada para avaliar empresas em outras regiões do Brasil e América do Sul.

No contexto das polpas de frutas do Nordeste do Brasil, identificou-se que todas as empresas analisadas neste estudo precisam implementar ações e melhorias significativas para melhorar o desempenho social. Portanto, temáticas obrigatórias, como legislação de Vigilância Sanitária, e voluntárias, como a agenda ESG, RSC, ODS, gestão do ciclo de vida de produto, precisam ser considerados pela gestão.

A etapa do cultivo das frutas, realizada em um perímetro público de irrigação, e seu transporte até a fábrica de beneficiamento, foi a mais crítica em comparação com a etapa de beneficiamento. Das 70 avaliações realizadas nas quatro empresas de produção de polpas, quase metade (41%) foi classificada como “situação inaceitável”, o que evidencia a necessidade de melhorias nas práticas operacionais. Além disso, os aspectos mais importantes para gerar melhorias no desempenho social do produto avaliado são os de saúde e segurança do trabalhador e do consumidor, que já são amplamente exigidos na legislação de indústrias alimentícias no Brasil.

Tais resultados destacam a importância do planejamento estratégico para as empresas, independente do seu tamanho e estágio do ciclo de vida, junto com o mapeamento dos interesses e *trade-offs* de cada parte interessada. Para estudos futuros, recomenda-se incluir a subcategoria de respeito pela cultura local na categoria trabalhador, em que o requisito básico inclui o respeito por religiões, festividades e crenças através da liberdade de expressão no ambiente de trabalho (roupas, penteados, símbolos etc.) e a não negociação de folgas nas datas festivas do trabalhador, como forma de garantir a manutenção da sua cultura. Outra subcategoria que se recomenda incluir na categoria de trabalhador é a de saúde mental, cuja atualização da NR nº 1 do MTE passou a exigir que seja considerada na gestão de riscos da empresa. Para a sua avaliação podem ser seguidas as diretrizes e critérios para a certificação de empresa promotora da saúde mental da Lei Federal nº 14.831/2024.

MATERIAL SUPLEMENTAR A - FORMULÁRIO PARA COLETA DE DADOS SOCIAIS

CATEGORIAS E SUBCATEGORIAS DE IMPACTO SOCIAL

1.1 Trabalhadores:

a) Salário justo

- Há uma política salarial estabelecida para a empresa? Qual valor de referência ela utiliza para definir a remuneração dos trabalhadores?
- Considerando os diferentes níveis organizacionais (estratégico, tático e operacional) e a divisão entre trabalhadores do administrativo e da produção, o menor valor de salário pago a um funcionário da empresa está abaixo do salário-mínimo e/ou da linha de pobreza?

b) Horas trabalhadas

- Quantas horas os funcionários trabalham semanalmente (administrativo, operacional e gestão da produção)?
- Quantos dias de folga remunerada os funcionários possuem semanalmente (administração, produção e gestão da produção)?
- Com que frequência os funcionários fazem horas extras?
- Quando fazem horas extras, estas são mais de 2 horas além do horário normal?

c) Igualdade de oportunidades/discriminação

- A empresa possui uma política, ações ou um sistema de gestão para a promoção da igualdade?
- A empresa possui uma política, ações ou um sistema de gestão de combate as desigualdades?
- A empresa segue aquilo que está previsto na legislação brasileira quanto a igualdade de oportunidades e o combate à discriminação?

d) Saúde e segurança

- Há uma política, sistema ou programa de saúde e segurança no trabalho?
- A empresa possui Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA)?

- Há treinamento de saúde e segurança no trabalho?
- A empresa fornece e treina quanto ao uso de equipamento de segurança (EPI e EPC)?
- A empresa possui um programa de prevenção e controle de risco?

e) Benefícios sociais/segurança social

- Quais os benefícios sociais fornecidos pela empresa? (previdência social, aposentadoria, benefício por invalidez e por dependente, benefícios de sobrevivência, licença maternidade e paternidade remunerada, licença médica remunerada, auxílio academia, auxílio creche, vale refeição, vale transporte e educação e treinamento e/ou os seguintes tipos de seguros: médico, odontológico, paramédico, médico preventivo, farmacêutico e salarial)

f) Assédio sexual

- Há ações, políticas, treinamentos e/ou programas, em vigor, visando o combate ao assédio sexual no trabalho?
- Há uma forma de comunicação específica para reclamações de incidentes de assédio sexual?

1.2 Comunidade Local:

a) Acesso a recursos materiais

- A organização possui um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) certificado, ações ou programas que lidam com as questões ambientais no seu contexto?

b) Acesso a recursos imateriais

- A organização presta serviços comunitários (tais como saúde, educação, cultural etc.) ou possui iniciativas da própria empresa ou através de programas financiados por ela? Quais?
- Há sistemas de gestão interna que promovem serviços comunitários, tais como cuidados de saúde, educação e programas de empréstimos e/ou compartilhar informações e conhecimentos e transferir tecnologia e habilidades para a comunidade?

c) Emprego local

- Há uma política de preferência de contratação de fornecedores e de mão de obra local?

1.3 Atores da cadeia de valor (não incluindo consumidores):

a) Promover a responsabilidade social

- Há um código de conduta (integrando critérios éticos, sociais, ambientais e de igualdade de gênero) explícito para compras, distribuição e assinatura de contratos?
- Há certificações e/ou rótulos de produtos de responsabilidade social?
- A empresa participa de organizações sociais que promovem a responsabilidade social?

1.4 Consumidor:

a) Saúde e segurança

- Há procedimentos, programas ou sistema de gestão da qualidade e/ou segurança do produto (por exemplo, ISO 9001:2015, *British Retail Consortium* (BRC), *Halal*, *International Food Standard* (IFS), ISO 10377:2013 e outros)?
- Foi realizada alguma denúncia junto aos órgãos reguladores (ANVISA/MAPA)?
- Os rótulos dos produtos da empresa atendem aos aspectos de saúde e segurança do consumidor?

b) Mecanismo de retorno

- Quais os canais disponíveis para atendimento aos clientes (*feedback*)?
- Como os mecanismos de *feedback* são geridos (medidas de gestão para melhoria contínua)?
- A empresa mensura o índice de satisfação dos clientes? Com qual periodicidade?

c) Responsabilidade pelo fim de vida

- A empresa fornece informações claras aos consumidores sobre as opções de fim de vida do produto (reciclagem, reúso, descarte adequado etc.)?
- Há comunicação ao consumidor sobre os resultados dos impactos social e ambiental no ciclo de vida do produto?
- A empresa faz parte de acordos setoriais de embalagens ou possui termos de compromisso?
- Há um sistema de gestão interno para lidar com a responsabilidade pelo fim de vida?

1.5 Sociedade:

a) Compromissos públicos com questões de sustentabilidade

- Há evidências de compromissos ou acordos relacionados com a sustentabilidade que são divulgados através do *website* da organização, materiais promocionais ou outros meios?
- A empresa possui compromissos públicos com questões de sustentabilidade (promessas, acordos, princípios e tratados)?
- Se sim, verifique e responda se:
- Os documentos do compromisso são disponibilizados publicamente?
- Há mecanismos de gestão para acompanhamento do cumprimento das promessas?

REFERÊNCIAS

JUCHEN, R. T. *et al.* **Método de coleta de dados para inventário de ACV social**. 2019. Dissertação de Mestrado. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Disponível em: https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/4668/1/CT_PPGEM_M_Juchen%2C_Rodrigo_Trevisani_2019.pdf. Acesso em: 05 mar. 2026.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAM (UNEP). **Methodological Sheets for Subcategories in Social Life Cycle Assessment (S-LCA) 2021**. UNEP/Life Cycle Initiative: Nairóbi, 2021. Disponível em: <https://www.lifecycleinitiative.org/library/methodological-sheets-for-subcategories-in-social-life-cycle-assessment-s-lca-2021/>. Acesso em: 01 mar. 2026.

MATERIAL SUPLEMENTAR B – DESCRIÇÃO DAS CATEGORIAS DE *STAKEHOLDERS*, SUBCATEGORIAS DE IMPACTO E INDICADORES DE DESEMPENHO INCLUÍDAS E EXCLUÍDAS NO ESTUDO

Categorias de <i>stakeholders</i>	Subcategorias	Indicadores de desempenho incluídos no estudo				
		Situação Inaceitável	Melhoria necessária	Impacto Neutro	Impacto positivo	Grande impacto positivo
Trabalhadores	Salário justo	Trabalhadores recebem salário igual ou menor a linha de pobreza	Trabalhadores recebem salário abaixo do salário-mínimo e acima da linha de pobreza	Trabalhadores recebem o salário-mínimo vigente, conforme a legislação brasileira	Os trabalhadores recebem salário acima do salário-mínimo e abaixo do salário digno para a região	Os trabalhadores são remunerados com valor igual ou maior que o valor do salário digno para a região
	Horas trabalhadas	A carga horária regular semanal for superior a 48 horas, com menos de um dia de folga semanal e horas extras superiores a 12 horas semanais	A carga horária regular semanal for entre 44 e 48 horas, com um dia de folga semanal e/ou horas extras entre 6 e 12 horas semanais	A carga horária regular semanal regular for de 44 horas, com um dia de folga semanal e/ou horas extras entre 0 e 6 horas semanais	A carga horária regular semanal for maior que 40 e menor que 44 horas com dois dias de folga semanal	A carga horária semanal é igual ou inferior a 40 horas com dois dias de folga a semanal
	Igualdade de oportunidades/ discriminação	A empresa não possui políticas, ações ou um sistema de gestão para a promoção da igualdade	A empresa não possui políticas, ações ou um sistema de gestão para a promoção da	A empresa não possui políticas, ações ou um sistema de gestão em vigor	A empresa possui políticas, ações ou um sistema de gestão em vigor para combater a	A empresa possui políticas, ações ou um sistema de gestão em vigor para promover a

		de oportunidades e o combate a discriminação, não considerar isto como algo importante na sua gestão, houver evidências de discriminação e desigualdades e o IDG da região for alta ou altíssima igualdade	igualdade de oportunidades e o combate a discriminação e o IDG da região for baixa ou média igualdade	para promover a igualdade de oportunidades e combater a discriminação, mas seguir os requisitos legais brasileiros	desigualdade de oportunidades e a discriminação e verificar o seu cumprimento	igualdade de oportunidades e combater a discriminação internamente e com suas partes interessadas, estar vinculada a organizações que promovem estas questões e assumir compromissos públicos
	Saúde e segurança	Há negligência nas condições de trabalho e normas de saúde e segurança, ocasionando acidentes repetidos e à deterioração das condições dos trabalhadores em um contexto local/regional	Há histórico de negligência e desrespeito pela saúde e segurança dos trabalhadores, mas a empresa desenvolveu um plano de ação para resolver os problemas. Além disso, há um contexto de alta	As condições de trabalho são aceitáveis perante a legislação brasileira	A empresa possui um sistema ou programa implementado que melhora ativamente a saúde e a segurança para além dos padrões da indústria	A empresa considera saúde e segurança como o seu principal objetivo e possui as melhores práticas do setor

		com baixa quantidade de acidentes de trabalho	quantidade de acidentes de trabalho na região que está inserida			
	Benefícios sociais/segurança social	Não são ofertados os benefícios sociais básicos, previstos na legislação brasileira, e nem seguros adicionais	A empresa oferta apenas um ou dois benefícios sociais ou seguros adicionais	A empresa oferta benefícios sociais obrigatórios, conforme a legislação brasileira	São ofertados todos os benefícios sociais obrigatórios e, além disso, se oferta pelo menos um tipo de seguro adicional. São consideradas, também, as situações em que o benefício ofertado é obrigatório, porém a forma como a empresa fornece vai além do requisito básico.	A empresa oferta todos os benefícios sociais ou seguros adicionais listados na referência, estando além dos padrões do setor. São consideradas, também, as situações em que o benefício ofertado é obrigatório, porém a forma como a empresa fornece vai além do requisito básico.

	Assédio sexual	Não há ações, políticas, treinamentos e/ou programas, em vigor, visando o combate ao assédio sexual no trabalho, não considerar isto como algo importante na sua gestão e houver evidências de denúncias de assédio sexual	A empresa definiu um plano de ação para combater o assédio sexual, independente de haver evidências	Não há evidências de assédio sexual na empresa	Há uma proatividade em trabalhar com a cadeia produtiva (fornecedores, distribuidores, clientes etc.) formas de incorporar o combate ao assédio sexual nas suas operações	Há evidências de ações, políticas, treinamentos e programas, em vigor, visando o combate ao assédio sexual no trabalho, incluindo mecanismos de proteção para denunciante, investigação dos casos e punição aos culpados
Comunidade Local	Acesso a recursos materiais	A empresa não realiza nenhum tipo de programa ou possui um sistema de gestão ambiental e suas ações aplicam os recursos materiais sem preocupação com os aspectos de sustentabilidade. Além	As ações da empresa limitam o uso sustentável dos recursos naturais, mas existe um plano de ação para mitigar e melhorar os danos e a região que está localizada possui baixo IDH	Nenhum efeito adverso da ação das empresas foi relatado ou documentado, mas há ações pontuais e não integradas	A empresa programas em vigor para melhorar o acesso a recursos materiais	A empresa possui um sistema de gestão ambiental implementado e certificado, priorizando o uso sustentável dos recursos naturais, e há compromissos públicos

		disso, o contexto que está inserida possui alto IDH				
Acesso a recursos imateriais	A empresa não possui sistemas ou programas, em vigor, para melhorar o acesso a recursos imateriais e há evidências de que o ambiente é favorável para a implementação	A empresa não possui sistemas ou programas, em vigor, para melhorar o acesso a recursos imateriais, mas existem ações de forma pontual e não integrada para melhorar o acesso	Nenhum efeito adverso da ação das empresas foi relatado ou documentado, mas há ações pontuais e não integradas	A empresa sistemas ou programas, em vigor, para melhorar o acesso a recursos imateriais como parte de uma lei de incentivo	A empresa priorizou a melhoria do acesso aos recursos imateriais, através de sistemas, programas ou parcerias com organizações, e resultou em melhorias substanciais	

	Emprego local	A empresa não contrata trabalhadores e/ou fornecedores oriundos das comunidades locais, preferindo aqueles externos à comunidade mesmo quando há possíveis fornecedores e mão de obra qualificada localmente	A empresa pouco esforço para contratar trabalhadores e/ou fornecedores oriundos da comunidade local, ou seja, as contratações são esporádicas e não há metas de quantidade mínima de contratação local	A empresa tenta contratar trabalhadores e/ou fornecedores oriundos das comunidades locais	A empresa contrata trabalhadores e/ou fornecedores oriundos das comunidades locais, mas não há ações para gerar oportunidades iguais	A empresa contrata preferencialmente trabalhadores e/ou fornecedores oriundos das comunidades locais, sendo estabelecido um percentual igual de trabalhadores (em seus diferentes setores/nível de gestão) e de fornecedores locais e externos
Atores da cadeia de valor (não incluindo consumidores)	Promover a responsabilidade social	A empresa não inclui responsabilidade social em qualquer comunicação e/ou discussão com os atores da cadeia de valor e nem possui práticas implementadas	A empresa trabalha com os diferentes atores da cadeia de valor para incorporar a responsabilidade social em seus negócios de forma esporádica e informal	A empresa possui um código de conduta informal com os fornecedores, distribuidores e para a assinatura de contratos, mas não há auditorias ou verificações	A empresa possui código de conduta formal sobre responsabilidade social e verifica o seu cumprimento e/ou possui certificações de responsabilidade social	A empresa possui um código de conduta, em vigor, e/ou possui certificações de responsabilidade social e faz parte de programas/organizações que promovem a responsabilidade social

						incorporando as diversas partes interessadas
Consumidor	Saúde e segurança	Há negligência nas condições de saúde e segurança dos produtos que levam riscos aos consumidores com ou sem casos de violação comprovados	Houve negligência e desrespeito pela saúde e segurança do produto no passado, mas a empresa desenvolveu um plano de ação para resolver os problemas	As condições de saúde e segurança são aceitáveis perante a legislação brasileira (Mapa e Anvisa) e não há registros de violação	A empresa possui procedimentos implementados que melhoram ativamente a saúde e a segurança	Além dos procedimentos, há um sistema de gestão da qualidade e/ou segurança do produto implementado tornando a sua gestão acima dos padrões da indústria.
	Mecanismo de retorno/ <i>feedback</i>	A empresa não possui um mecanismo de retorno/ <i>feedback</i> do cliente e não documenta as reclamações	A empresa possui plano de ação para implementar e gerir um mecanismo de retorno/ <i>feedback</i>	A empresa atua de forma passiva disponibilizando apenas meios de contato (telefone, aplicativo, e-mail, endereço etc.) para o	A empresa possui mecanismo de retorno/ <i>feedback</i> do cliente com incentivos para participação (como comunicações na embalagem e	A empresa possui um mecanismo de retorno/ <i>feedback</i> do cliente com incentivos em forma de descontos ou pontos e pesquisa de satisfação, verifica o seu

			cliente sem um mecanismo estruturado de retorno/ <i>feedback</i>	dispor de uma seção no <i>website</i> ou nas redes sociais) e verifica o seu cumprimento, mas as reclamações não são documentadas	cumprimento, documenta os resultados obtidos e utiliza as indicações para promover melhoria nos seus processos
Responsabilidade pelo fim da vida	A empresa não inclui responsabilidade pelo fim de vida em qualquer comunicação ou discussão com os seus clientes, considerando que a embalagem plástica das polpas é reciclável	A empresa reconhece a importância de comunicar aos consumidores sua responsabilidade pelo fim da vida e possui um plano de ação visando atender este requisito	A empresa possui um programa próprio de recebimento das embalagens pós-uso ou faz parte de acordos setoriais ou possui termos de compromisso para garantir um fim de vida adequado aos seus produtos ou indica locais adequados para o descarte pós-uso	A empresa um sistema de gestão em vigor sobre responsabilidade pelo fim de vida dos produtos, cujo cumprimento é verificado	A empresa possui ações de liderança no setor quanto a gestão do fim de vida de seus produtos, realizando comunicação clara aos seus consumidores dos impactos que ocorrem no ciclo de vida do produto e assumindo compromissos públicos

Sociedade	Compromissos públicos com questões de sustentabilidade	A empresa não inclui as questões de sustentabilidade em sua gestão e não realiza qualquer comunicação pública	A empresa definiu uma política de sustentabilidade e algumas ações, pontuais e não integradas, sem auditorias ou verificações	Há comunicações e compromissos públicos referentes aos aspectos da sustentabilidade que são obrigatórios por lei	A empresa assume compromissos e trabalha com sua cadeia produtiva (fornecedores, distribuidores, clientes etc.) formas de incorporar questões de sustentabilidade	A empresa faz parte de programas/organizações que promovem as questões de sustentabilidade e declara publicamente as ações realizadas e os resultados obtidos
------------------	--	---	---	--	---	---

Indicadores de desempenho excluídos do estudo		
Categorias de stakeholders	Subcategorias de impacto	Justificativa
Trabalhadores	Liberdade de associação e negociação coletiva	Esta subcategoria foi excluída devido à combinação do contexto das empresas estudadas e das limitações da metodologia de Análise do Discurso (AD) para este tema específico. As empresas analisadas são de pequeno porte, frequentemente com gestão familiar e uma estrutura hierárquica simplificada, onde a presença de sindicatos formalmente constituídos ou a existência de acordos coletivos de trabalho são raras. A metodologia de AD, focada em discursos públicos e institucionais (sites, relatórios, rótulos e falas durante visitas), não encontrou materialidade discursiva (<i>corpus</i>) sobre este assunto. Questões sobre sindicalização e negociação coletiva não fazem parte da comunicação externa dessas empresas, e uma avaliação baseada na ausência de discurso seria especulativa. Sem uma auditoria trabalhista aprofundada, que está fora do escopo do estudo, seria impossível determinar se a ausência de um sindicato se deve a uma decisão dos trabalhadores ou a uma restrição por parte da empresa. Portanto, para manter o rigor metodológico e evitar conclusões sem embasamento empírico, a categoria foi excluída.
	Trabalho infantil	Embora sejam violações de extrema gravidade, a metodologia adotada, baseada na Análise do Discurso de fontes públicas e observação direta durante as visitas, não é uma ferramenta de investigação criminal ou de fiscalização primária para identificar tais práticas. O estudo se concentrou no discurso e nas operações observáveis das empresas. A ausência de evidências diretas ou denúncias em fontes oficiais acessadas para as empresas específicas do estudo (A, B, C e D) levou à exclusão, por não ser possível realizar uma avaliação fundamentada através do método proposto.
	Trabalho forçado	
	Relações de trabalho	Categoria inviável de mensuração através da Análise do discurso, que é o método utilizado. Apesar disso, no discurso institucional, durante as visitas, as empresas estudadas informaram que todos os trabalhadores possuem um contrato escrito.

	Pequenos produtores, incluindo agricultores	O estudo avaliou os produtores de forma agregada através do contexto do Distrito de Irrigação (DINC). Contudo, a coleta de dados detalhados sobre indicadores específicos como "vida e bem-estar", "inclusão" e "produtividade" para agricultores individuais mostrou-se inviável. A metodologia não previa pesquisas de campo diretas e individualizadas com um número extenso de agricultores, focando-se no discurso institucional das empresas de beneficiamento e do distrito como um todo.
Comunidade Local	Deslocalização e migração	Nenhuma das organizações estudadas está localizada em áreas que ocorrem deslocalização ou migração.
	Herança cultural	Nenhuma das organizações estudadas está localizada em áreas com herança cultural que enseje atuação específica das empresas para proteção. Neste caso, estão localizadas em ambiente urbano.
	Condições de vida seguras e saudáveis	Os esforços para fortalecer a saúde e as tentativas de minimizar o uso de substâncias perigosas foram excluídos por não haver, no discurso ou nas práticas observadas das empresas de pequeno porte, ações proativas que permitissem uma avaliação. O impacto das empresas na saúde da comunidade foi considerado indireto e difuso, sendo de difícil mensuração pela metodologia.
	Respeito aos direitos indígenas	Nenhuma das organizações estudadas estão localizadas ou próximas de áreas indígenas ou possuem comunidades indígenas como parte interessada.
	Engajamento da comunidade	No Brasil, o desenvolvimento de atividades de engajamento com a comunidade é mais comum em empresas de médio/grande porte, visto que empresas de pequeno porte, como as estudadas, enfrentam dificuldades financeiras e operacionais que inviabilizam o desenvolvimento dessas ações. Apesar disso, estes aspectos foram avaliados nas subcategorias de acesso a recursos materiais e imateriais para verificar a atuação das empresas.
	Condições de vida seguras	As organizações estudadas não possuem atividades que ameacem as condições de vida segura das comunidades em que estão inseridas, bem como não contam com equipes de segurança privada.

Atores da cadeia de valor (não incluindo consumidores)	Competição justa	O porte e o faturamento das empresas estudadas tornam os aspectos de competição justa algo fora da sua realidade.
	Relacionamento com fornecedores	As empresas estudadas buscam fornecedores com base no melhor preço de mercado, uma vez que são pequenas e não tem poder de barganha com esse ente. Assim, desenvolver fornecedores não é uma prioridade para a gestão.
	Respeito aos direitos de propriedade intelectual	As empresas estudadas não trabalham com produtos tecnológicos, uma vez que a composição e o processo produtivo das polpas de frutas são padronizados por regulamentações do Ministério da Agricultura e Pecuária e da Agência Nacional de Vigilância Sanitária.
	Distribuição de riqueza	As empresas estudadas são de pequeno porte e estão buscando crescimento/estabilidade no mercado, de forma que a distribuição de riqueza com atores da cadeia de valor é algo fora de sua realidade financeira.
Consumidor	Privacidade do consumidor	Categoria inviável de mensuração através da Análise do discurso, que é o método utilizado. Além disso, nenhuma das organizações estudadas possui histórico de reclamações de violação de privacidade ou perda de dados por clientes ou órgãos reguladores.
	Transparência	As empresas estudadas são de porte pequeno, possuem equipes com menos de 100 funcionários e pouca ou nenhuma hierarquização, de forma que aspectos de governança não possuem custo-benefício que justifique a sua implementação. Além disso, não há histórico de negligência com este aspecto.
	Contribuição para o desenvolvimento econômico	A contribuição para o progresso econômico e a proporção de empregos informais foram considerados indicadores de alta complexidade e exigem análises macroeconômicas que extrapolam o escopo e a metodologia do estudo, focada no nível organizacional. Apesar disso, o rendimento médio por hora foi abordado na subcategoria de salário justo.
	Prevenção e mitigação de conflitos armados	Nenhuma das organizações estudadas está localizada em áreas de conflitos ou possuem produtos disputados.

Sociedade	Desenvolvimento de tecnologia	As empresas estudadas não trabalham com produtos tecnológicos, uma vez que a composição e o processo produtivo das polpas de frutas são padronizados por regulamentações do Ministério da Agricultura e Pecuária e da Agência Nacional de Vigilância Sanitária.
	Corrupção	Todas as empresas estudadas são geridas pelos próprios proprietários, que ocupam cargos de presidência, diretoria ou gerência geral e contam com pouca ou nenhuma hierarquia. Dessa forma, todos os funcionários se reportam diretamente aos proprietários-gestores que tomam todas as decisões estratégico-financeiras.
	Tratamento ético dos animais	Fora do escopo de atuação das empresas, que trabalham exclusivamente com produtos de origem vegetal.
	Alívio da pobreza	As empresas estudadas são de pequeno porte e estão buscando crescimento/estabilidade no mercado, de forma que uma atuação desse tipo é algo fora de sua realidade financeira. Apesar disso, sua contribuição com a sociedade e comunidade local foram avaliadas quanto aos compromissos públicos com sustentabilidade e acesso a recursos materiais e imateriais, que ajudam a aliviar a pobreza.
Crianças	Educação fornecida na comunidade local	As polpas de frutas não são destinadas diretamente ao público infantil, fazendo com que não haja preocupações diretas em relação às práticas de <i>marketing</i> , e por ter seus impactos sociais já avaliados em outras categorias, como as questões de saúde (que já são consideradas na categoria de consumidor) e a educação fornecida na comunidade local (que é avaliada na promoção da responsabilidade social).
	Questões de saúde para crianças como consumidoras	
	Preocupações das crianças em relação às práticas de <i>marketing</i>	

MATERIAL SUPLEMENTAR C - TERMOS DE AJUSTE DE CONDUTA NO MINISTÉRIO PÚBLICO DO TRABALHO

Lista de Termos de Ajuste de Conduta (TAC) referente as empresas que atuam no Perímetro Irrigado Senador Nilo Coelho (PISNC). Dados recuperados no *website* do Ministério Público do Trabalho (MPT), na Procuradoria Regional de Pernambuco. O referido órgão é o ramo do Ministério Público no Brasil que tem como atribuição fiscalizar o cumprimento da legislação trabalhista quando houver interesse público, procurando regularizar e mediar as relações entre empregados e empregadores. Esse órgão pode ser árbitro ou mediador em dissídios coletivos e pode fiscalizar o direito de greve nas atividades essenciais (MPT, 2025a). No Quadro 11, são apresentadas as informações dos TAC recuperados.

Quadro 11. Lista de Termos de Ajuste de Conduta de entes do PISNC

Seq.	Número do TAC	Ano	Número do inquérito	Tipo de compromissário
1	1	2006	14/2006	Agricultor (pessoa física)
2	2	2006	15/2006	Agricultor (pessoa física)
3	6	2006	24/2006	Agricultor (pessoa física)
4	10	2006	16/2006	Agricultor (pessoa física)
5	85	2006	148/2006	Agricultor (pessoa física)
6	171	2006	376/2006	Agricultor (pessoa física)
7	174	2006	150/2006	Agricultor (pessoa física)
8	179	2006	363/2006	Agricultor (pessoa física)
9	181	2006	77/2006	Agricultor (pessoa física)
10	183	2006	102/2006	Agricultor (pessoa física)
11	185	2006	106/2006	Agricultor (pessoa física)
12	38	2007	71/2007	Agricultor (pessoa física)
13	39	2007	45/2007	Empresa
14	40	2007	49/2007	Empresa
15	41	2007	-	Agricultor (pessoa física)
16	42	2007	43/2007	Empresa
17	65	2007	115/2017	Empresa
18	67	2007	130/2007	Agricultor (pessoa física)
19	88	2007	1162/2007	Agricultor (pessoa física)

20	90	2007	90/2007	Agricultor (pessoa física)
21	105	2007	24/2007	Empresa
22	111	2007	7/2007	Empresa
23	112	2007	38/2007	Empresa
24	23	2008	44/2008	Agricultor (pessoa física)
25	24	2008	20/2008	Agricultor (pessoa física)
26	55	2008	24/2007	Empresa
27	71	2008	190/2008	Empresa
28	76	2008	50/2007	Agricultor (pessoa física)
29	99	2008	121/2008	Empresa
30	136	2008	306/2008	Empresa
31	137	2008	307/2008	Empresa
32	142	2008	322/2008	Agricultor (pessoa física)
33	143	2008	325/2008	Agricultor (pessoa física)
34	29	2009	61/2009	Empresa
35	53	2009	328/2008	Agricultor (pessoa física)
36	13	2010	40/2009	Empresa
37	14	2010	41/2009	Agricultor (pessoa física)
38	18	2010	212/2009	Distrito de Irrigação
39	32	2010	26/2009	Empresa
40	43	2010	319/2009	Empresa
41	149	2010	-	Empresa
42	708	2010	265.2009.06.001/0	Empresa
43	1.059*	2011	88/2011	Empresa
44	1.065	2011	91/2011	Distrito de Irrigação
45	1.071	2011	95/2011	Empresa
46	1.161	2011	159/2011	Empresa
47	1.233	2011	200/2011	Agricultor (pessoa física)
48	1.296	2012	-	Empresa
49	1.535	2012	-	Empresa
50	3	2013	243/2012	Empresa
51	36	2013	28.2013.06.001/1	Empresa

* Em 10 de abril de 2012 foi registrado um termo aditivo ao TAC, visto que houve um cumprimento parcial dos objetos discriminados no termo.

Fonte: Adaptado de MPT-PE (2025b).

A partir do levantamento realizado, foi possível identificar que 47% dos TAC foram firmados com agricultores, 49% com empresas e 4% com a empresa responsável pela gestão do Distrito de Irrigação. O ano com maior número de TAC registrados foi o de 2007, seguidos de 2006 e 2008.

REFERÊNCIAS

MINISTÉRIO PÚBLICO DO TRABALHO (MPT). **O Ministério Público do Trabalho**. 2025a. Disponível em: <https://mpt.mp.br/pgt/mpt-nos-estados>. Acesso em: 28 abr. 2026.

MINISTÉRIO PÚBLICO DO TRABALHO (MPT). **TACs firmados pelo MPT**. 2025b. Disponível em: <https://www.prt6.mpt.mp.br/servicos/termos-de-ajuste-de-conduta>. Acesso em: 28 abr. 2026.

CAPÍTULO IV

AVALIAÇÃO DA ECOEFICIÊNCIA DE POLPAS CONGELADAS DE ACEROLA E GOIABA

RESUMO

A acerola e a goiaba são culturas importantes para a fruticultura irrigada do Brasil, porém seu desempenho ambiental e econômico, do início ao fim do ciclo de vida, permanece pouco mapeado. Este estudo busca preencher essa lacuna realizando uma avaliação de ecoeficiência da polpa congelada de acerola e goiaba, seguindo a estrutura da norma ISO 14045:2012. A análise relaciona os impactos ambientais, calculados através do método *ReCiPe 2016 Endpoint*, de 1 kg de polpa ao seu preço de venda no mercado, a fim de determinar os principais pontos críticos ao longo de todo o ciclo de vida. Os resultados indicam que, para a acerola, o uso intensivo de fertilizantes e a energia de irrigação são os principais contribuintes aos danos ambientais. Para a polpa de goiaba, os impactos são atribuídos principalmente à fertilização e à logística regional. A análise de sensibilidade mostra que a transição para sistemas orgânicos pode reduzir os danos à saúde humana e aos recursos naturais em até 53,4%, embora possa haver uma compensação nos danos ao ecossistema devido aos riscos de lixiviação de nutrientes. Ambos os sistemas de produção são vulneráveis às flutuações de mercado, visto que o custo da fruta *in natura* representa até 46% do preço final das polpas. O estudo conclui que o aumento da ecoeficiência requer intervenções direcionadas, como a otimização do rendimento da extração industrial de acerola e da logística regional de goiaba. A adoção de bioinsumos e energias renováveis para irrigação pode contribuir para a modernização sustentável e a competitividade internacional do setor de frutas tropicais.

Palavras-chave: Frutas tropicais. Fruticultura. Avaliação ambiental. Avaliação do ciclo de vida. Vale de São Francisco. Região semiárida do Brasil.

ECO-EFFICIENCY ASSESSMENT OF ACEROLA AND GUAVA FROZEN PULPS

ABSTRACT

Acerola and guava are important crops for Brazil's irrigated fruit sector, yet their cradle-to-grave environmental-economic performance remains unmapped. This study addresses this gap by performing an eco-efficiency assessment of frozen acerola and guava pulps following the ISO 14045:2012 framework. The analysis relates the environmental impacts, calculated through the ReCiPe 2016 Endpoint method, of 1 kg of pulp to its market selling price to determine the hotspots across the entire life cycle. Results indicate that for acerola, intensive fertilizers use and irrigation energy are the main contributors to environmental damage. For guava pulps, impacts are mostly attributed to fertilization and regional logistics. Sensitivity analysis shows that transitioning to organic systems can reduce human health and resource damage by up to 53.4%, although a trade-off in ecosystem damage may occur due to nutrient leaching risks. Both production systems are highly vulnerable to market fluctuations, as raw fruit costs represent up to 46% of the final price. The study concludes that enhancing eco-efficiency requires targeted interventions as optimizing industrial extraction yields for acerola and regional logistics for guava. Adopting bio-inputs and renewable energy for irrigation can help in the sustainable modernization and international competitiveness of the tropical fruit sector.

Keywords: Tropical fruits. Fruit farming. Environmental assessment. LCA. San Francisco Valley. Brazil semiarid region.

1 INTRODUÇÃO

De acordo com as Nações Unidas (2023), a população global deverá atingir o pico de 10,3 bilhões em meados da década de 2080, aumentando a demanda por alimentos e as pressões ambientais associadas sobre a biodiversidade, os fluxos biogeoquímicos e os sistemas de água doce (Sakschewski *et al.*, 2025). Para atingir os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável ODS 2 (Fome Zero) e ODS 12 (Consumo e Produção Responsáveis), os sistemas agroalimentares devem se expandir de forma sustentável, priorizando alimentos ricos em nutrientes, como frutas (Basso *et al.*, 2024). O Brasil se destaca como líder mundial na produção de frutas e sucos (Petry *et al.*, 2025), exportando principalmente para a Europa e os EUA (Comex Stat, 2025). No entanto, o setor ainda carece de estratégias integradas para aumentar a competitividade e, ao mesmo tempo, mitigar os impactos socioambientais (Bornal *et al.*, 2021).

No Nordeste do Brasil, a fruticultura irrigada tem sido uma política pública fundamental para o combate à pobreza desde a década de 1970 (Moraes *et al.*, 2021). Entre as culturas regionais, a acerola (*Malpighia emarginata*) e a goiaba (*Psidium guajava*) se destacam pelo alto valor de produção, sendo as frutas típicas do Norte-Nordeste mais consumidas *in natura* ou processadas (da Silva *et al.*, 2020). Enquanto a produção brasileira de acerola totaliza 60.966 toneladas em 5.753 hectares, a produção de goiaba chega a 557.225 toneladas em 22.987 hectares. Para ambas as culturas, o Vale do São Francisco serve como principal polo de cultivo, em que os estados da Bahia e Pernambuco respondem por aproximadamente 38% e 42% de suas respectivas produções nacionais (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, 2025).

O perfil nutricional dessas frutas, ricas em compostos bioativos que fortalecem o sistema imunológico (Petry *et al.*, 2025), está integrando-as à cadeia global de suprimentos alimentares. No entanto, os impactos do setor (do uso da terra e da água às emissões de gases de efeito estufa e resíduos) precisam ser avaliados para identificar estratégias viáveis de mitigação de impactos (Hofman-Bergholm, 2022). Como sugerem Richardson e Christensen (2024), os sistemas alimentares são estruturas adaptativas em que pequenas modificações baseadas em evidências podem impulsionar melhorias sistêmicas.

A ferramenta de avaliação de ecoeficiência, padronizada pela ISO 14045:2012, oferece uma estrutura que relaciona a Avaliação do Ciclo de Vida (ACV) ambiental ao valor do produto (ISO, 2012). ACVs anteriores no setor de frutas brasileiro se concentraram em *commodities* como café e laranjas para mercados europeus (Coltro *et al.*, 2006, 2009; Knudsen *et al.*, 2011). Esses estudos adotaram limites da fazenda ao portão e Unidades Funcionais (UF) baseadas em

massa, identificando consistentemente a etapa agrícola como o principal ponto crítico ambiental devido ao uso intensivo de fertilizantes NPK, consumo de diesel e manejo fitossanitário. Além disso, a logística internacional amplifica a pegada de produtos enviados para o exterior (Sim *et al.*, 2007; Knudsen *et al.*, 2011). Ademais, o transporte internacional foi destacado por Sim *et al.* (2007) e Knudsen *et al.* (2011) como um fator crítico para produtos (maçãs e laranjas) enviados para a Europa, enfatizando o papel da logística na pegada ambiental de frutas brasileiras. A literatura sobre ACV de frutas no Brasil é detalhada no Material Suplementar A (seção 1).

Estudos sobre culturas perenes tropicais, como caju (de Figueirêdo *et al.* (2016) e Sales *et al.* (2025)), manga (Müller Carneiro *et al.*, 2019) e banana (Coltro *et al.* (2019) e da Silva Lima *et al.* (2024)), coco verde (Sampaio *et al.*, 2021) e goiaba (da Silva Lima *et al.* (2026)), mostraram impactos semelhantes aos dos estudos mencionados. Para a produção de caju, o estabelecimento do pomar foi a principal etapa crítica devido à mudança no uso da terra e ao consumo de diesel para maquinário. Para a manga, a mudança no uso da terra também é um fator significativo, embora seja parcialmente compensada pelo sequestro de carbono na biomassa da árvore. No caso da banana, os impactos se estendem à etapa de distribuição devido aos insumos à base de nitrogênio, materiais de embalagem e acidificação relacionada ao transporte. Embora esses trabalhos forneçam dados essenciais sobre a produção primária e diferentes estágios do ciclo de vida, ainda existem lacunas significativas em relação às frutas tropicais regionais e à integração de variáveis econômicas.

Enquanto produtos como melões (de Figueirêdo *et al.*, 2013; de Lima Santos *et al.*, 2018), laranjas, castanhas de caju, mangas e bananas têm seu ICV no *Ecoinvent* ou no Banco de Dados Brasileiro de ICV (SICV), a acerola e a goiaba ainda não foram mapeadas. A maioria das pesquisas se concentra exclusivamente nos impactos ambientais, negligenciando a avaliação simultânea do valor econômico, essencial para a tomada de decisões corporativas. Finalmente, há uma carência de estudos com abrangência da fazenda ao túmulo que abranjam todo o ciclo de vida das polpas congeladas processadas, incluindo o processamento industrial, a distribuição e o consumo doméstico.

Este estudo aborda essas lacunas realizando uma avaliação de ecoeficiência de polpas congeladas de acerola e goiaba no Brasil. Essas culturas foram selecionadas por seus perfis contrastantes: a alta concentração de ácido ascórbico e a fragilidade mecânica da acerola *versus* a matriz robusta e a alta concentração de licopeno da goiaba. Ao ir além das perspectivas tradicionais do tipo fazenda ao portão, esta pesquisa integra os impactos ambientais aos preços de venda, gerando dados primários para culturas não mapeadas nas bases de dados de ACV. Os

resultados visam apoiar produtores locais, indústrias e formuladores de políticas no aprimoramento da sustentabilidade e competitividade do setor de fruticultura irrigada brasileiro, fornecendo uma base científica para a tomada de decisão.

2 METODOLOGIA

Este estudo segue a estrutura de avaliação de Ecoeficiência estabelecida pela ISO 14045:2012, que integra a ACV com a avaliação do valor do sistema de produto. A avaliação foi conduzida em cinco etapas:

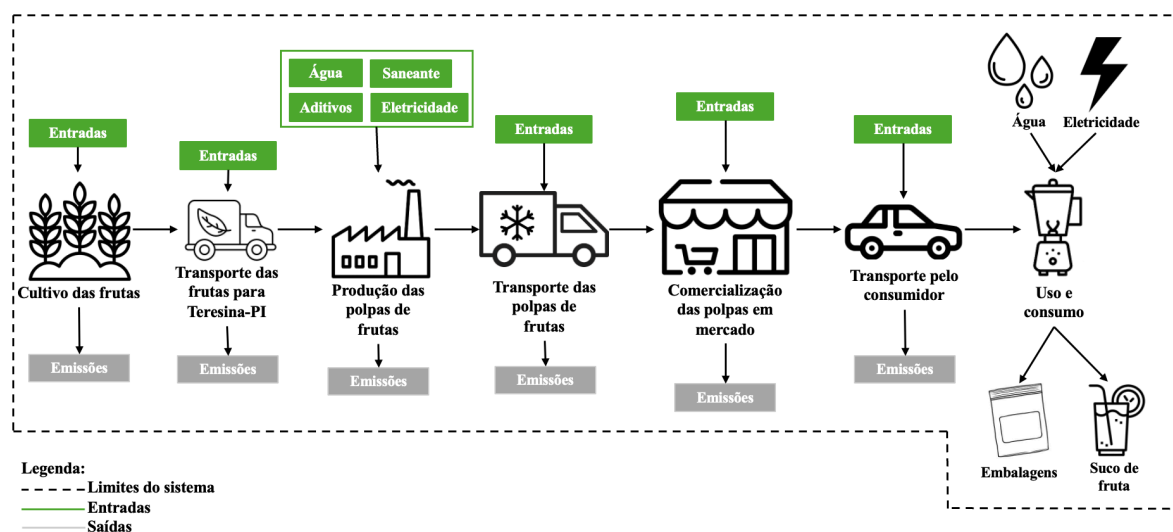
1. Definição de objetivo e escopo.
2. Avaliação ambiental, incluindo o ICV para quantificar as entradas e saídas do sistema do produto e a AICV para traduzir esses fluxos em impactos ambientais.
3. Avaliação do valor do sistema do produto sob uma perspectiva monetária.
4. Quantificação da ecoeficiência.
5. Interpretação, incluindo análises de incerteza e sensibilidade.

2.1 DEFINIÇÃO DO OBJETIVO E ESCOPO

O objetivo da Ecoeficiência é identificar pontos críticos ambientais e comparar o desempenho de Ecoeficiência de sistemas de produção convencionais e orgânicos para polpas congeladas de acerola e goiaba. Esta avaliação visa fornecer uma base científica para apoiar a tomada de decisões estratégicas. O público-alvo inclui atores do setor agroalimentar e formuladores de políticas que buscam melhorar o desempenho ambiental e a sustentabilidade econômica das cadeias de frutas tropicais. Os resultados fornecem aos atores informações práticas para mitigar os pontos críticos ambientais, ao mesmo tempo que aumentam a competitividade de custos.

O sistema de produto abrange o ciclo de vida de polpas de acerola e goiaba embaladas, não fermentadas e não alcoólicas, produzidas em escala industrial, no estado do Piauí, Brasil. Os limites do sistema foram definidos como da fazenda ao túmulo, abrangendo as etapas de cultivo da fruta (no Vale do São Francisco - estados de Pernambuco e Bahia, Brasil), transporte para a fábrica, produção (processamento) da polpa, distribuição, uso pelo consumidor e fim da vida útil. A embalagem das matérias-primas (incluindo as das frutas) não foi considerada neste estudo. A Figura 9 apresenta os limites do sistema.

Figura 9. Limites do sistema de produto para a produção e o consumo de polpas congeladas de acerola e goiaba



Fonte: Elaboração do autor (2026).

A UF consiste na disponibilização de 1 kg de polpa congelada de acerola e 1 kg de polpa congelada de goiaba em formato de suco pronto para uso. A função do sistema de produto é a alimentação humana.

2.2 AVALIAÇÃO AMBIENTAL

Os dados preliminares referentes à fase de cultivo da fruta foram obtidos de documentos técnicos publicados pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Calgaro e Braga (2012) para acerola e Barbosa e Lima (2010) para goiaba. Outros documentos técnicos de órgãos oficiais, bem como artigos científicos e processos relacionados a outras culturas perenes disponíveis no banco de dados Ecoinvent, foram utilizados como complemento quando os dados sobre a produção agrícola não estavam disponíveis.

Todos os insumos e quantidades necessários ao longo da vida produtiva de um pomar foram coletados nas referidas fontes. As diretrizes metodológicas para inventários, propostas por Nemecek *et al.* (2019) e Emmenegger *et al.* (2018), foram seguidas para calcular as emissões de fertilizantes, pesticidas e mudanças no uso da terra para o ar, solo, terra e água, bem como as mudanças no uso da terra. Para garantir a confiabilidade dos dados utilizados, o conjunto de dados foi submetido à revisão por especialistas e, posteriormente, disponibilizado no banco de dados SICV.

Dados preliminares referentes ao transporte da fazenda para a fábrica, produção (processamento) e distribuição da polpa foram coletados de quatro empresas de polpa de frutas localizadas no estado do Piauí, Brasil (denominadas A, B e C na avaliação do sistema de valor)

durante o ano de 2024. Cada empresa seguiu as normas da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e do MAPA, referentes aos processos de produção, higiene (Boas Práticas de Fabricação) (ANVISA, 2002), aditivos obrigatórios (Brasil, 2023a; 2023b) e padrões de identidade e qualidade (MAPA, 2018a). Devido às similaridades entre os processos e dados das empresas A, B e C, o ICV considerou o valor médio para a quantidade de *inputs* e *outputs*. No Quadro 12, apresenta-se a fonte de dados para cada etapa do ciclo de vida das polpas de frutas.

Quadro 12. Fonte de dados por etapa do ciclo de vida das polpas

Etapa do ciclo de vida	Fonte dos dados
Cultivo das frutas	Dados secundários da EMBRAPA e documentos técnicos
Transporte para Teresina	Dado primário coletado nas empresas visitadas
Produção das polpas (beneficiamento)	
Transporte das polpas	
Comercialização	Dados estimados com base nos dados das empresas visitadas
Transporte pelo consumidor	Dado primário coletado nas empresas visitadas
Uso e consumo	Dados estimados com base nos dados das empresas visitadas

Fonte: Elaboração do autor (2026).

As etapas de produção da polpa congelada são descritas no Material Suplementar A (seção 2), assim como seus processos a montante e a jusante, para indicar como os insumos e produtos são gerados dentro desse sistema de processo. Os dados sobre o uso pelo consumidor foram estimados considerando as diretrizes de uso do fabricante e os dados de fim de vida (após o consumo) foram assumidos de acordo com o sistema de coleta de resíduos sólidos urbanos.

A avaliação do ciclo de vida (ACV) das polpas de frutas é apresentada na Tabela 5.

Tabela 5. Inventário do Ciclo de Vida de polpas congeladas de acerola e goiaba

Entrada	Quantidade		Unid.	Processo no Ecoinvent
	Acerola	Goiaba		
Fruta <i>in natura</i>	1.25E+00	1.15E+00	kg	acerola (barbados cherry) production or guava production ^a
Água	3.27E+00	3.31E+00	L	Tap water {BR} market for... Cut-off, U

Eletricidade	3.93E-01	3.91E-01	kwh	Electricity, low voltage {BR-North-eastern grid} market for... Cut-off, U
Hipoclorito de Sódio (20%)	3.58E-03	3.71E-03	g	Bleach {RoW} sodium hypochlorite to generic market for bleach Cut-off, U
Benzoato de Sódio	4.31E-04	4.37E-04	kg	Benzoic acid {RoW} benzoic acid production, toluene oxidation Cut-off, U
Ácido Cítrico	1.50E-03	1.49E-04	kg	Citric acid {RoW} Cut-off, U
Filme polietileno de baixa densidade	1.67E-03	3.40E-04	kg	Packaging film, low density polyethylene {RoW} Cut-off, U
Transporte da matérias-primas	6.21E+02	5.66E+02	kg*km	Transport, freight, lorry, 16-32 metric ton, diesel, unregulated {BR} market for... Cut-off, U
Distribuição	5.03E+01	5.02E+01	kg*km	Transport, freight, lorry with refrigeration machine, diesel, cooling, fleet average {GLO} Cut-off, U
Transporte pelo consumidor	7.51E+00	7.53E+00	kg*km	Transport, freight, light commercial vehicle, fleet average {RoW} Cut-off, U
Saídas	Quantidade	Unid.	Processo no Ecoinvent	
Polpa congelada	1.0E+00	1.00E+00	kg	-
Resíduo orgânico	1.23E-01	9.00E-02	kg	Biowaste, kitchen and garden waste {RoW} treatment of kitchen and garden biowaste, home composting in heaps and containers Cut-off, U
	1.26E-01	6.53E-02	kg	Biowaste {RoW} treatment of biowaste, open dump Cut-off, U
Efluentes	2.92E+00	2.98E+00	L	Waste water/m ³ (Emission to water, ground water)

Embalagem pós- uso	1.67E-03	3.40E-04	kg	Waste polyethylene {BR} market for ... Cut-off, U
-----------------------	----------	----------	----	--

^aRecuperado em IBICT (2025).

Fonte: Elaboração do autor (2026).

O método ReCiPe 2016-Endpoint foi selecionado para a ACV, incluindo as perspectivas Individualista (I), Hierarquista (H) e Igualitária (E), conforme sugerido no protocolo de ACV de van Zelm *et al.* (2025). Ele foi utilizado para avaliar as categorias de danos à Saúde Humana, ao Ecossistema e aos Recursos, uma vez que seus fatores de caracterização são regionalmente aplicáveis ao contexto brasileiro, mantendo a consistência global e fornecendo um perfil ambiental representativo da cadeia de suprimentos de frutas local (Mendes *et al.*, 2015). Uma análise de contribuição foi realizada para as categorias de danos com base nos processos e nas categorias intermediárias. Os cálculos foram feitos no software Simapro (versão 10.3.0.1) (PRé Sustainability, 2024), utilizando-se o banco de dados Ecoinvent (versão 3.11) (Ecoinvent, 2025).

2.3 AVALIAÇÃO DO VALOR DO SISTEMA DE PRODUTO

Na próxima etapa, a avaliação do valor do sistema do produto, a norma de Ecoeficiência permite escolher qual indicador usar (monetário, funcional etc.) devido às diferentes atribuições de valor pelas partes interessadas (ISO, 2012). O método monetário foi selecionado, pois o aspecto econômico constitui parte do *Triple Bottom Line* e representa uma variável significativa na competitividade corporativa e na tomada de decisão do consumidor. As empresas visitadas não forneceram seus custos de produção, mas disponibilizaram acesso aos seus preços de venda. Assim, o indicador de valor do sistema do produto foi baseado no preço de venda, em Real por kg, da polpa na saída da fábrica (etapa pós-processamento).

Para entender a composição dos preços da polpa congelada, dados secundários sobre os preços de mercado de frutas frescas (acerola e goiaba) foram coletados dos principais fornecedores, em Petrolina-PE, para as empresas visitadas. Os preços das frutas frescas foram obtidos utilizando a ferramenta de cotação de preços no *website* da Central de Abastecimento do Estado de Pernambuco (CEASA-PE). Os dados foram coletados quinzenalmente ao longo de 2024 para garantir a representatividade tanto para os períodos de safra quanto para os de entressafra. O preço médio de venda das frutas da agricultura convencional para o ano de 2024 foi de 4,3 reais (BRL)/kg para acerola e 2,82 BRL/kg para goiaba (CEASA-PE, 2024). Esse

valor representa o custo direto de aquisição desse insumo para a produção de polpa, excluindo o transporte até a fábrica. A Tabela 6 apresenta os preços de venda das polpas avaliadas.

Tabela 6. Preço de venda para as polpas de acerola e goiaba em real

Polpa de fruta	Agricultura conventional			Média	Agricultura orgânica
	A	B	C		D
Acerola	8.00	10.00	8.00	8.67	13.00
Goiaba	6.0	8.00	8.00	7.33	13.00

Fonte: Elaboração do autor (2026).

2.4 QUANTIFICAÇÃO DA ECOEFICIÊNCIA

A Ecoeficiência foi calculada como o dano ambiental por custo monetário. A carga ambiental total calculada para a unidade funcional (1 kg de polpa de fruta) foi distribuída ao longo de seu preço de venda no mercado. Isso demonstra o quanto de dano é gerado nas categorias de dano de Saúde Humana, Ecossistemas e Escassez de Recursos para cada R\$ 1,00 de valor de venda. Essa abordagem fornece um indicador do desempenho da eficiência do sistema na conversão de recursos naturais em valor econômico.

2.5 INTERPRETAÇÃO

A análise de sensibilidade foi realizada modelando um cenário alternativo com base em dados primários da empresa D. Esta empresa foi visitada em 2024 e trabalha em um sistema orgânico de produção de frutas *in natura* e polpas congeladas. Para isso, o ICV do cultivo orgânico de frutas foi adaptado a partir do modelo convencional, usando dados da literatura, enquanto os dados para os outros estágios do ciclo de vida foram obtidos por meio de coleta primária. As principais variações incluíram a eliminação de fertilizantes sintéticos e pesticidas químicos, redução no rendimento da colheita e um aumento no uso de fertilizantes orgânicos. Essas variações abrangeram os principais pontos críticos do cenário base. Mais informações sobre os dados utilizados no cálculo estão disponíveis no Material Suplementar A (seção 3).

A análise de incerteza foi desenvolvida usando simulação de Monte Carlo (10.000 iterações). O *software* Crystal Ball foi usado como um suplemento para o MS Excel. Os três parâmetros que mais contribuem para as categorias de danos na fase de produção para ambas

as polpas congeladas foram selecionados: rendimento de polpa de fruta, consumo de eletricidade e distâncias de transporte. A distribuição de probabilidade Beta-PERT foi selecionada porque havia dados primários disponíveis para os valores mínimo, máximo e médio de cada parâmetro, com base nas empresas visitadas.

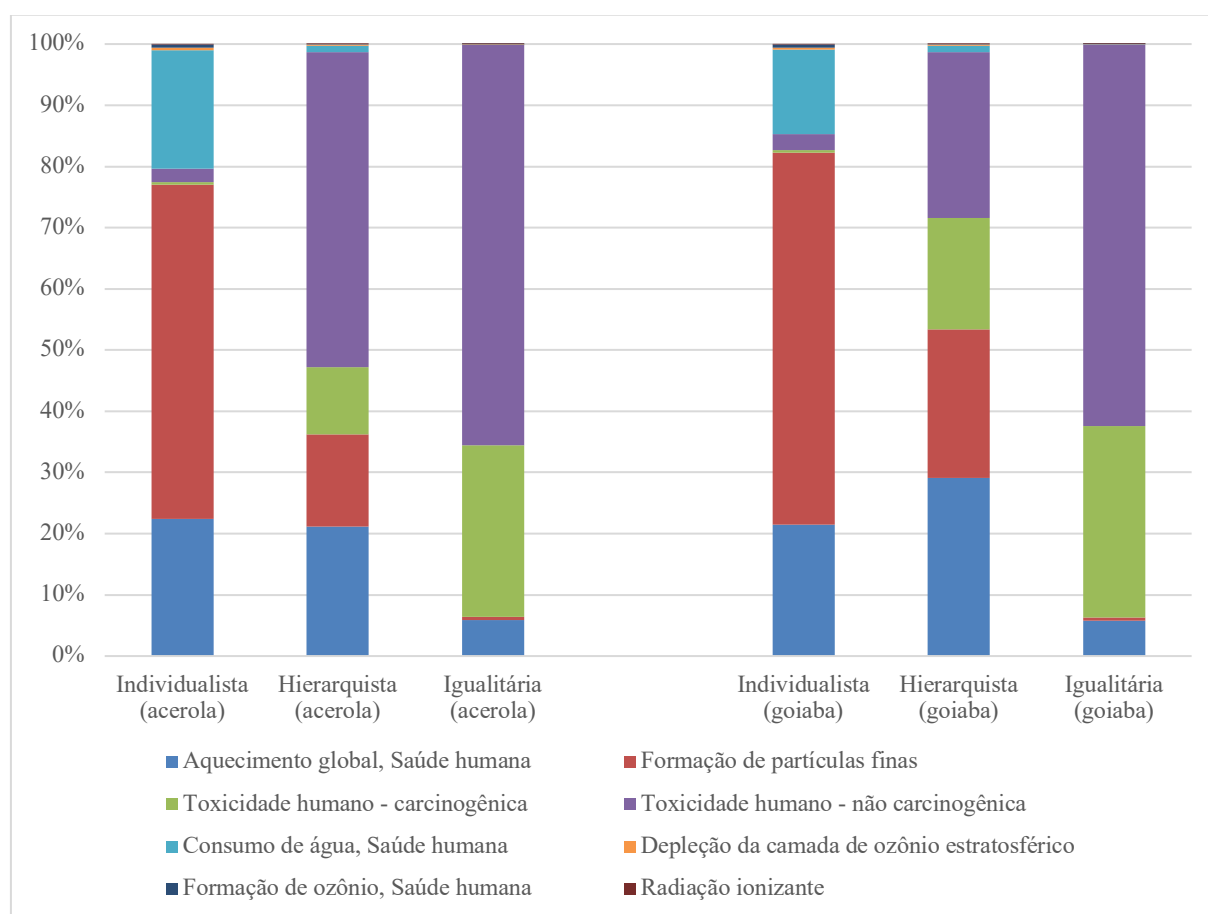
3 RESULTADOS

3.1 AVALIAÇÃO AMBIENTAL

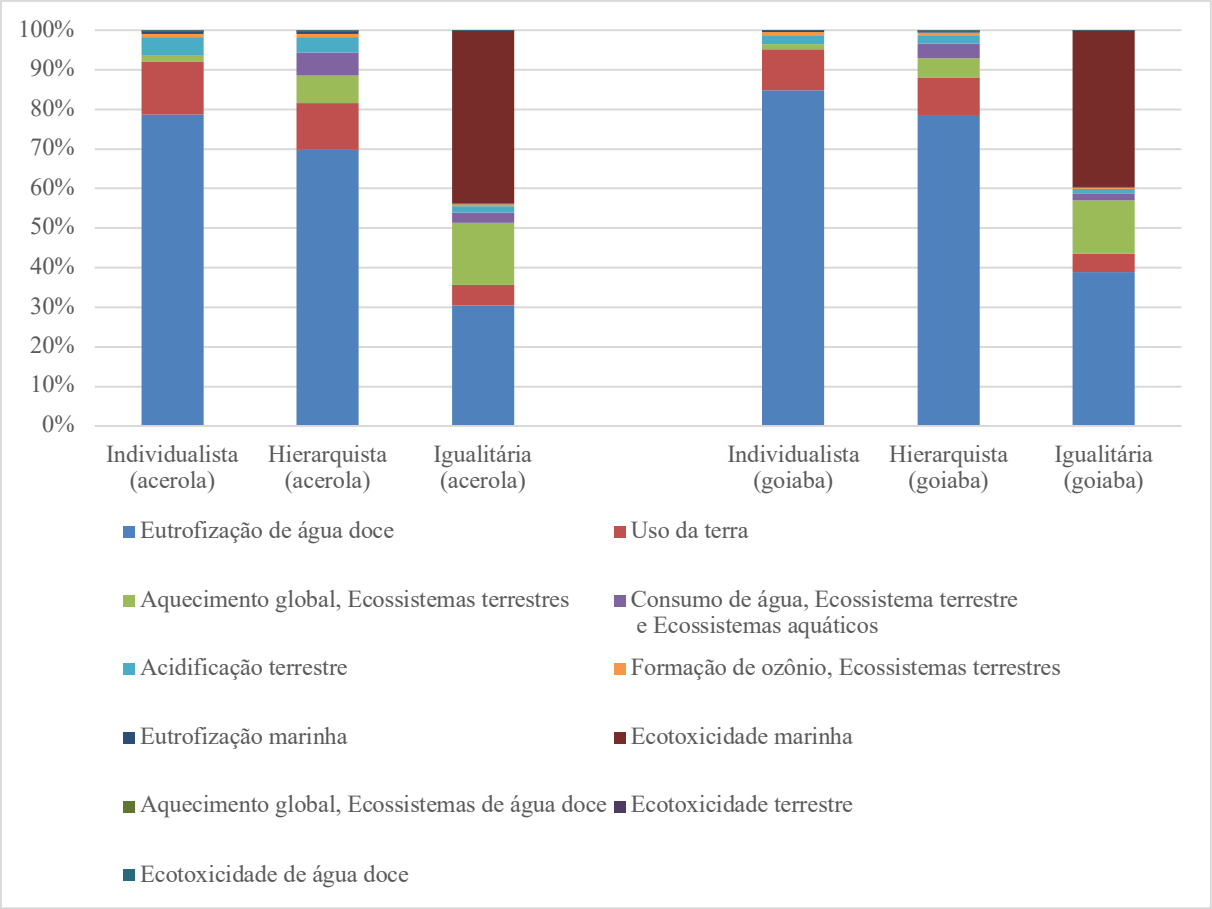
A Figura 10 mostra as contribuições das categorias de impacto para danos à saúde humana, danos ao ecossistema e escassez de recursos para cada perspectiva (I, H e E). Sob a perspectiva H, os impactos para a polpa de acerola foram de $4,74\text{E-}06$ *DALY* (saúde humana), $4,39\text{E-}08$ *species.year* (ecossistemas) e $6,06\text{E-}02$ *USD2013* (recursos), enquanto para a polpa de goiaba, os impactos foram de $1,90\text{E-}06$ *DALY* (saúde humana), $3,50\text{E-}08$ *species.year* (ecossistemas) e $4,20\text{E-}02$ *USD2013* (recursos).

Figura 10. Contribuição do processo para cada categoria de impacto intermediário na perspectiva H para (a) danos à saúde humana, (b) danos aos ecossistemas e (c) categorias de escassez de recursos.

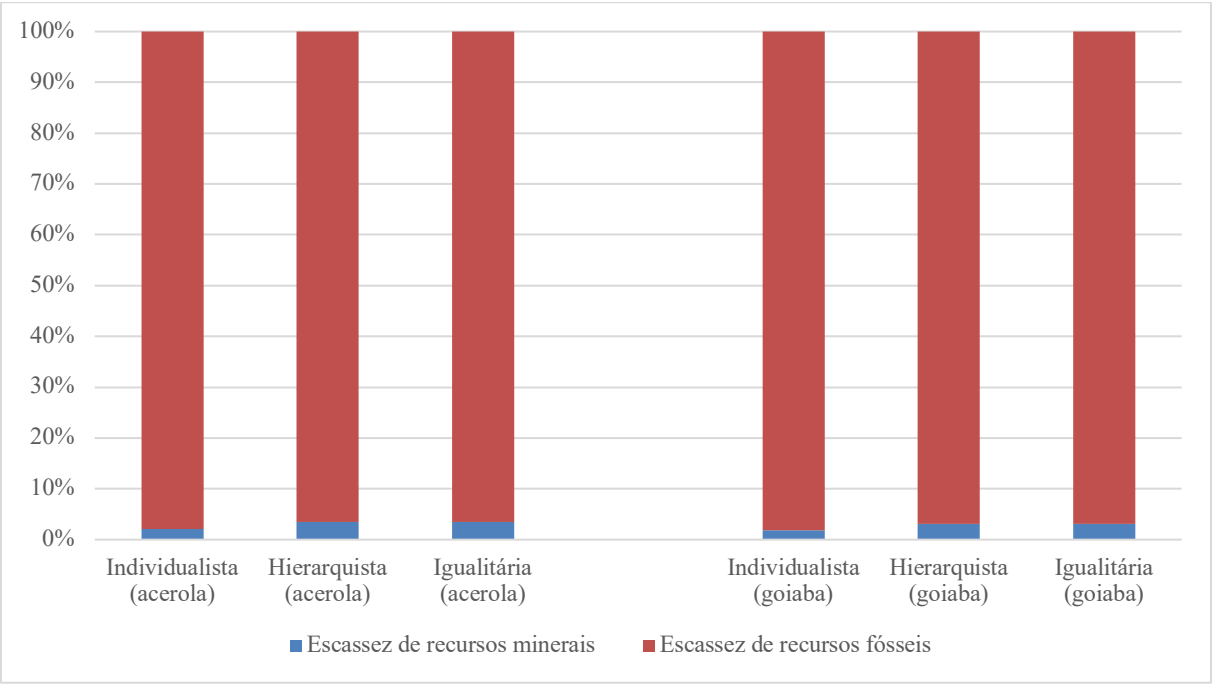
10a Danos à Saúde Humana



10b Danos aos Ecossistemas



10c Escassez de Recursos



Fonte: Elaboração do autor (2026).

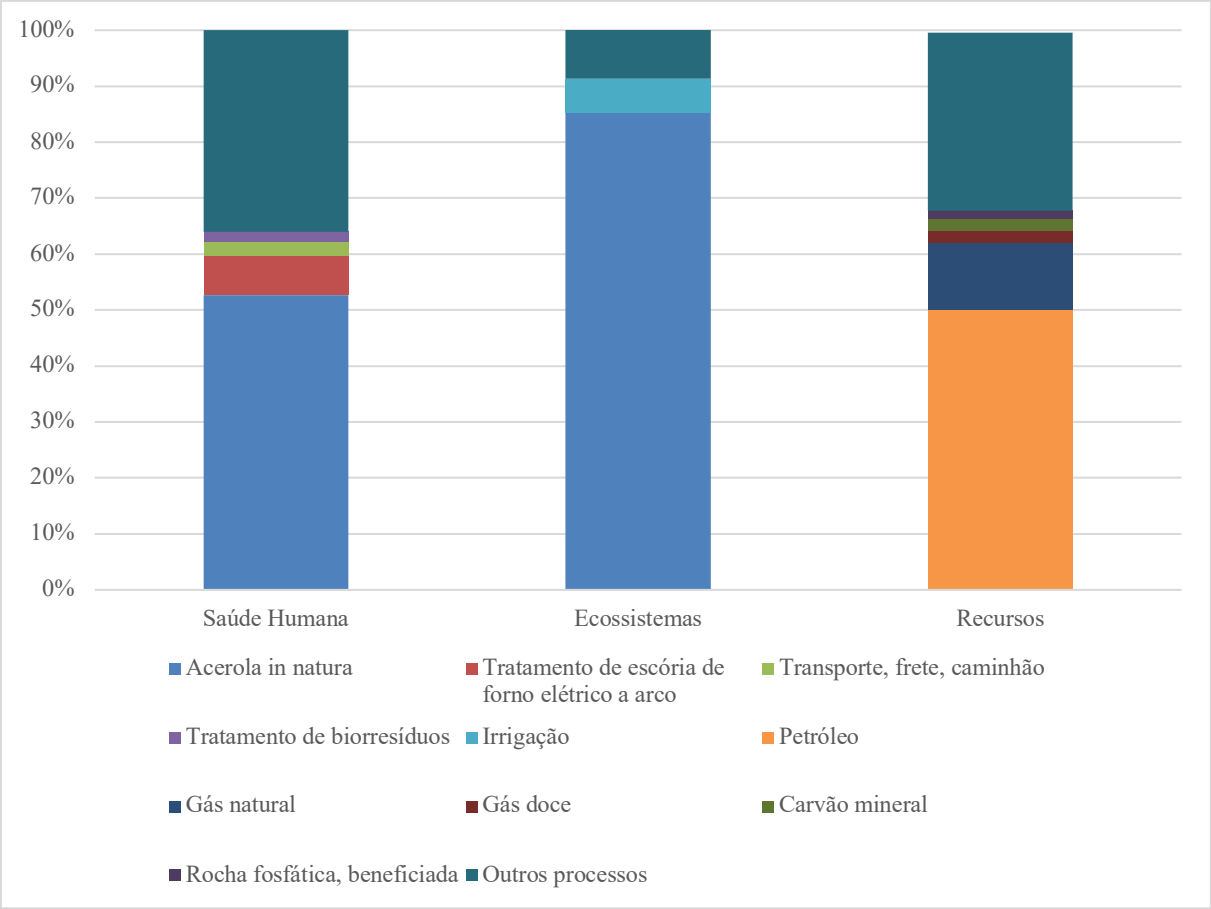
A formação de partículas finas é o principal fator que contribui para os impactos ambientais da acerola na perspectiva I (55%) na categoria de saúde humana (Figura 10a). Em

contraste, as categorias de toxicidade humana (carcinogênica e não carcinogênica) são as que mais contribuem para as perspectivas H e E, representando até 93% dos danos na perspectiva E. Na categoria carcinogênica para humanos, a escória de forno elétrico a arco e de forno de oxigênio básico, provenientes da produção de aço, e as cinzas de carvão mineral, provenientes da geração de eletricidade em usinas termelétricas, são os principais pontos críticos no processo elementar. Na categoria não carcinogênica para humanos, os rejeitos sulfetados e a escória de cobre, provenientes da mineração para a produção de fertilizantes, foram os principais contribuintes. Para a polpa congelada de goiaba, enquanto as partículas finas são o principal fator na perspectiva I (61%), o aquecimento global (29%) e a toxicidade humana (45% combinados) são as categorias que mais contribuem para a perspectiva H. Esses resultados estão de acordo com Rasoolizadeh *et al.* (2022), que observaram que, embora as emissões de curto prazo, como partículas, sejam relevantes, o impacto a longo prazo das operações de pomares tropicais é normalmente ditado por fatores toxicológicos e climáticos persistentes.

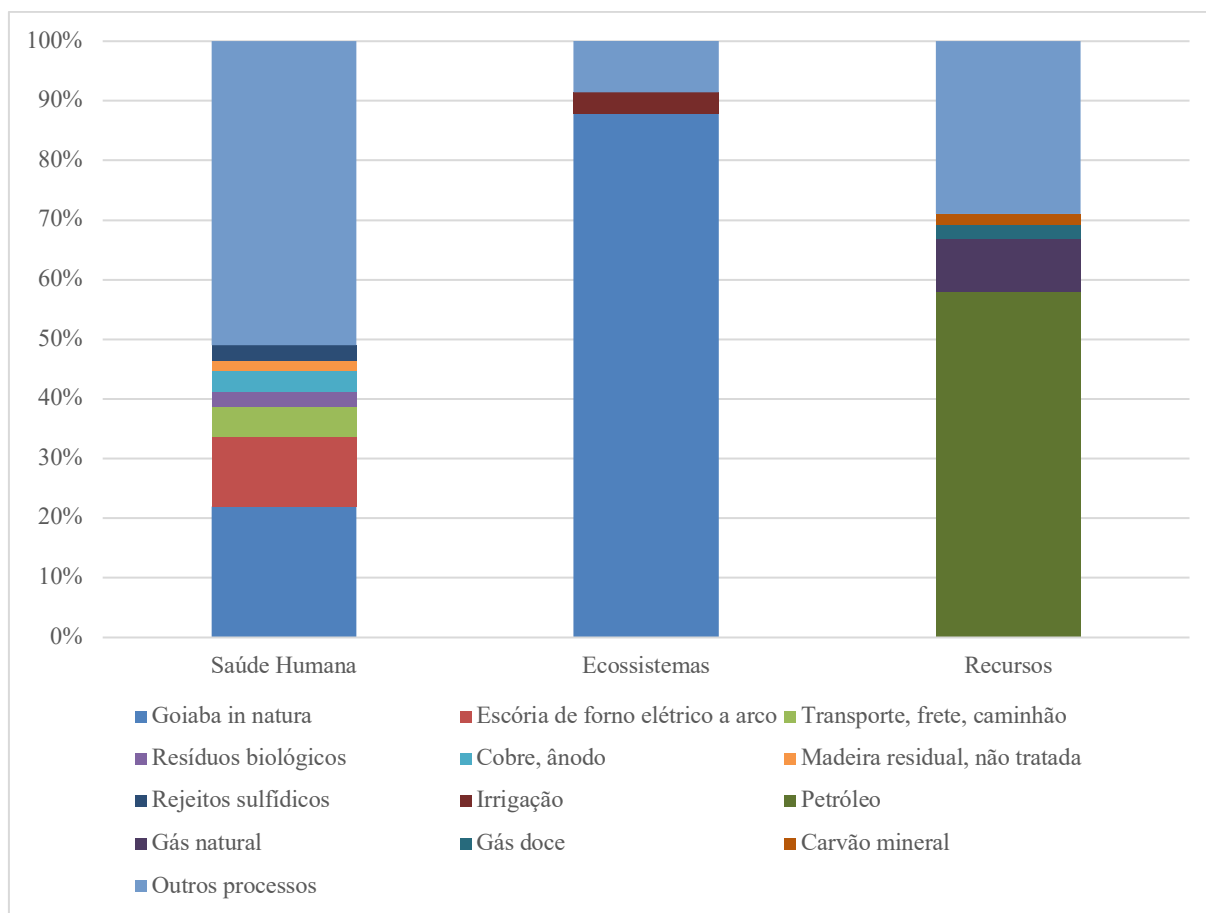
A análise da contribuição do processo é mostrada na Figura 11 (11a e 11b), excluindo-se aqueles $\leq 1\%$. Foi revelado que a produção de frutas *in natura* é um ponto crítico importante para ambos os sistemas, representando 53% dos danos para a acerola e 22% para a goiaba. Para a goiaba, o tratamento da escória do forno elétrico a arco (11%) e a logística (5%) também surgem como contribuintes significativos. Esse padrão é consistente com estudos brasileiros sobre produção de frutas, como Müller Carneiro *et al.* (2019) e Silva *et al.* (2024), em que a combinação de insumos químicos no pomar e o gerenciamento de resíduos industriais ao longo da cadeia de suprimentos definem a pegada toxicológica.

Figura 11. Contribuição do processo para cada categoria de dano na perspectiva H para o consumo de 1 kg de (a) polpa congelada de acerola e (b) polpa congelada de goiaba.

11a Polpa congelada de acerola



11b Polpa congelada de goiaba



Fonte: Elaboração do autor (2026).

A Figura 10b mostra que a categoria intermediária que mais contribui para os danos ao ecossistema é a eutrofização da água doce para ambas as polpas de frutas congeladas, representando 70-79% para a acerola e 78-85% para a goiaba nas perspectivas I e H. Os processos elementares de rejeitos da mineração de carvão mineral e linhita, da produção de combustíveis fósseis, e de cinzas de carvão mineral, da produção de eletricidade em usinas termelétricas, foram os principais contribuintes para a eutrofização da água doce. A ecotoxicidade marinha contribui mais para ambas (40-44%) as polpas congeladas na perspectiva E, refletindo a sensibilidade dos ecossistemas marinhos ao acúmulo de substâncias a longo prazo (Huijbregts *et al.*, 2017). Nessa categoria, os fluxos elementares de cinzas de fundo, da produção de eletricidade em usinas termelétricas, e rejeitos sulfídicos, utilizados na mineração para a produção de fertilizantes, são os principais contribuintes.

A Figura 11 mostra que a etapa de produção agrícola é o principal ponto crítico para os danos ao ecossistema para ambas as polpas de frutas (85% para a acerola e 88% para a goiaba). Os processos de irrigação (tanto de superfície quanto por aspersão) contribuem com 4% a 6% para esta categoria. A eutrofização está diretamente ligada à lixiviação de nutrientes (nitrogênio

e fósforo) da fertilização convencional, um desafio comum em culturas perenes tropicais (de Lima Santos *et al.*, 2018; Suppen-Reynaga *et al.*, 2024). A carga ambiental da irrigação é impulsionada principalmente pelo consumo de eletricidade necessário para o bombeamento de água, em vez do consumo direto da água, ligando a gestão da água às emissões relacionadas à energia e ao uso de recursos fósseis (Müller Carneiro *et al.*, 2019).

Como mostrado na Figura 10c, os recursos fósseis são o principal contribuinte, quase exclusivamente (>97%), para a escassez de recursos nas perspectivas E, H e I. A Figura 11 mostra que esse impacto se deve à extração de petróleo e gás natural necessários para o consumo de diesel na manutenção do pomar e no transporte de frutas para a fábrica de processamento e da polpa congelada final para o mercado consumidor. Esses resultados são consistentes com as descobertas de Coltro *et al.* (2009) e de Figueirêdo *et al.* (2013) para culturas frutíferas brasileiras, em que a logística e a intensidade energética dos insumos são os fatores determinantes para o esgotamento dos recursos.

3.2 AVALIAÇÃO DO VALOR DO SISTEMA DE PRODUTO

O custo da fruta representa, em média, 46% do valor da polpa congelada de acerola e 35% do valor da polpa de goiaba. Isso foi determinado examinando a relação entre a quantidade de fruta necessária para produzir a unidade funcional em cada empresa e o preço final das polpas. Isso indica que o valor da polpa depende diretamente das flutuações nos preços das frutas, com as colheitas influenciadas por fatores climáticos e estratégias de negócios de fruticultura, incluindo oferta e demanda nos mercados nacionais e internacionais.

O produto D teve o preço de venda mais alto entre todos os sabores, sendo a única empresa que utiliza produtos derivados da agricultura familiar. Esses produtos possuem maior valor agregado devido à ausência de agrotóxicos/pesticidas, resultando, consequentemente, em um preço de venda mais alto. Smoluk-Sikorska *et al.* (2023) destacam que os produtos orgânicos alcançam preços mais altos do que os convencionais devido às especificidades de seus processos de produção. Além disso, os consumidores estão dispostos a pagar um preço *premium* por esses alimentos quando percebem um valor agregado que justifica o custo mais elevado. Portanto, a empresa D e seus produtos atendem a um nicho de mercado, justificando preços de venda superiores aos das outras empresas avaliadas.

Os preços cobrados pelas empresas B e C são próximos para a acerola e iguais para a goiaba, refletindo suas capacidades de produção e receita comparáveis. A maior produtividade garante que essas organizações alcancem economias de escala e maior competitividade de

mercado. As referidas empresas são as únicas que comercializam seus produtos por meio de redes de supermercados. Esse aspecto resulta em custos mais elevados para B e C, em comparação com A, devido à necessidade de pagar taxas para as principais redes de supermercados e investir em publicidade e *marketing* para facilitar as vendas. Dado que as empresas A, B e C utilizam exclusivamente frutas cultivadas convencionalmente e que a produção de frutas foi identificada como um ponto crítico na avaliação ambiental, é crucial analisar a relação com o sistema agrícola convencional. Durham e Mizik (2021) destacam que os produtos obtidos por meio da agricultura convencional apresentam produtividade maximizada por unidade de área, gerando uma rentabilidade média 20% maior do que a dos sistemas orgânicos. No entanto, em cenários de alto risco, como inundações e secas, esses ganhos podem não se materializar devido à menor resiliência climática desses sistemas.

3.3 QUANTIFICAÇÃO DA ECOEFICIÊNCIA

A relação entre o impacto ambiental e o valor monetário (BRL) do sistema de produto demonstra seu desempenho em termos de intensidade de danos por unidade de riqueza gerada para o negócio. Para a polpa de acerola, os indicadores revelam que para cada R\$ 1,00 de valor de vendas, o sistema gera um impacto de $5,47\text{E-}07$ *DALY* na saúde humana, $5,06\text{E-}09$ *species.year* nos danos ao ecossistema e consome o equivalente a $6,99\text{E-}03$ *USD2013* em recursos fósseis. Em contraste, a polpa de goiaba apresenta, para cada R\$ 1,00, uma intensidade de $2,59\text{E-}07$ *DALY* de danos na saúde humana, $4,77\text{E-}09$ *species.year* para ecossistemas e $5,73\text{E-}03$ *USD2013* para recursos.

O perfil de Ecoeficiência da acerola identifica a saúde humana como a categoria mais crítica. Isso pode ser explicado pela demanda por manejo sanitário exigida pela fruta, em que o uso de fertilizantes e pesticidas aumenta os indicadores de toxicidade carcinogênica e não carcinogênica para humanos. Assim, a polpa de acerola congelada é um produto com alto valor nutricional (rica em vitamina C), mas com alto custo para a saúde humana. Para o negócio, isso representa um desafio, já que a dependência de insumos fitossanitários tem preços que flutuam de acordo com o mercado internacional e pode estar sujeita a restrições regulatórias.

Em relação à polpa de goiaba, as características inerentes da fruta resultam em maior rendimento industrial na produção de polpas congeladas, o que se reflete em seu impacto nas categorias de danos. A dependência de fertilizantes e pesticidas nos campos e de combustíveis fósseis gera os impactos identificados. Do ponto de vista da gestão empresarial, a eficiência na conversão da matéria-prima em polpa proporciona maior robustez econômica ao sistema de

produção, permitindo uma operação com menor pressão sobre o capital natural por unidade de valor.

Para melhorar o perfil de Ecoeficiência de ambas as polpas, a gestão deve concentrar-se na substituição de fertilizantes e pesticidas sintéticos por bioinsumos e na aplicação de técnicas de agricultura de precisão. Isso poderia reduzir os impactos nas categorias intermediárias de eutrofização e toxicidade. Além disso, o uso de fontes de energia renováveis em sistemas de irrigação e instalações de produção permite a redução dos impactos na categoria de danos aos recursos fósseis. Adicionalmente, estratégias de economia circular, como a recuperação de resíduos orgânicos durante a fase de processamento da fruta, podem aumentar o indicador de valor do sistema do produto. Isso possibilita a redução das emissões para o solo, o uso de biofertilizantes em pomares e a criação de novas fontes de receita.

3.4 ANÁLISE DE SENSIBILIDADE

A análise de sensibilidade foi conduzida por meio de um cenário para representar o modelo de produção orgânica adotado pela Empresa D. A Tabela 7 apresenta as alterações nos parâmetros do ICV para representar o cultivo orgânico de acerola e goiaba.

Tabela 7. Parâmetros para adaptação do ICV para o cultivo de acerola e goiaba orgânicas

Parâmetro	Evidência científica
Não houve alterações nas mudas de árvores frutíferas e nas operações agrícolas (preparo do solo, calagem e capina mecânica).	Segundo o MAPA (2021), a produção de alimentos orgânicos exige o uso de sementes e mudas orgânicas. Como não foi possível obter dados sobre a produção de sementes em sistemas convencionais e orgânicos, manteve-se o processo inicialmente obtido da base de dados Ecoinvent. De acordo com Borges (2022a), os processos agrícolas continuarão a ocorrer no sistema orgânico, mas não na mesma profundidade do solo.
-7% no consumo de frutas	Considerando as diferenças contextuais e os tipos de produto, Seufert <i>et al.</i> (2012) indicam baixa variação na produtividade de frutos entre pomares convencionais e orgânicos, em torno de -3%. No contexto brasileiro, Knudsen <i>et al.</i> (2011) relatam uma redução de -10% para

	pomares de laranja. Com base nesses resultados, utilizou-se a média desses valores.
-100% fertilizantes e pesticidas sintéticos	Tuomisto <i>et al.</i> (2012) definem a agricultura orgânica pela ausência total de fertilizantes minerais e pesticidas sintéticos. O inventário para o Brasil realizado por Knudsen <i>et al.</i> (2011) mostra 0 kg/ha de N, P e K minerais em fazendas orgânicas. Os respectivos valores de embalagem, transporte até a fábrica e emissões para o solo, água e ar foram recalculados.
Aumento no uso de fertilizantes orgânicos (esterco)	Knudsen <i>et al.</i> (2011) mostram uma mudança de 6 kg N/ha (convencional) para 87 kg N/ha (orgânico) via esterco para atender às demandas de pomares de laranjas. Mäder <i>et al.</i> (2002) demonstram que os sistemas orgânicos de hortaliças requerem matéria orgânica significativa para manter a fertilidade do solo. Para calcular o aumento na quantidade de esterco para a produção de acerola, foram considerados os dados indicados por Borges (2022a). De acordo com o autor, para acerola orgânica, são necessários 30 litros de esterco bovino por planta, 3 vezes ao ano (3,88 litros de esterco por kg de acerola). De acordo com Borges (2022b), para goiaba orgânica, são necessários 40 litros de esterco bovino por planta, 6 vezes ao ano (3,23 litros de esterco por kg de goiaba). Para ambas as frutas, outros nutrientes naturais e minerais podem ser necessários, dependendo da análise do solo e da planta. No entanto, esses dados foram desconsiderados neste estudo devido à falta de dados primários.
-67% em fungicidas à base de cobre	Knudsen <i>et al.</i> (2011) afirmam que o uso de cobre é permitido, mas significativamente menor em sistemas orgânicos de pequena escala (0,3 kg/ha) em comparação com os sistemas convencionais (0,9 kg/ha), justificando uma redução na aplicação preventiva.

A Tabela 8 apresenta o ICV para polpas orgânicas de acerola e goiaba, com base em dados primários coletados na Empresa D.

Tabela 8. ICV da polpa de frutas orgânicas congeladas

Entrada ^a	Quantidade		Unid.	Processo no Ecoinvent
	Acerola	Goiaba		
Fruta orgânica <i>in natura</i>	1.3E+00	1.2E+00	kg	Adaptado de acerola (barbados cherry) production or guava production ^b
Água	4.6E+00	4.4E+00	L	Tap water {BR} market for... Cut-off, U
Eletricidade	3.6E-01	3.6E-01	kwh	Electricity, low voltage {BR-North-eastern grid} market for... Cut-off, U
Hipoclorito de Sódio (20%)	4.3E-04	4.1E-04	g	Bleach {RoW} sodium hypochlorite to generic market for bleach Cut-off, U
Filme de PEBD	8.7E-04	8.7E-04	kg	Packaging film, low density polyethylene {RoW} Cut-off, U
Transporte das matérias-primas	1.9E+02	1.8E+02	kg*km	Transport, freight, lorry, 16-32 metric ton, diesel, unregulated {BR} market for... Cut-off, U
Distribuição	1.5E+02	1.5E+02	kg*km	Transport, freight, lorry with refrigeration machine, diesel, cooling, fleet average {GLO} Cut-off, U
Saída	Quantidade		Unid.	Processo no Ecoinvent
Polpa congelada	1.0E+00	1.00E+00	kg	-
Resíduo orgânico	3.1E-01	2.5E-01	kg	Biowaste, kitchen and garden waste {RoW} treatment of kitchen and garden biowaste, home composting in heaps and containers Cut-off, U
Efluentes	4.1E+00	4,0E+00	L	Waste water/m ³

				(Emission to water, ground water)
Embalagem pós- uso	8.7E-04	8.7E-04	kg	Waste polyethylene {BR} market for ... Cut-off, U

^a A Instrução Normativa Conjunta nº 18, emitida em 2009 pelo Ministério da Agricultura e Pecuária e pelo Ministério da Saúde, permite o uso de certos aditivos alimentares em alimentos orgânicos. Apesar dessa disposição, a empresa estudada utiliza apenas o congelamento como método de conservação das polpas, visto que as escolas compradoras estão localizadas próximas à fábrica e consomem o produto em um curto período (MAPA; MS, 2009).

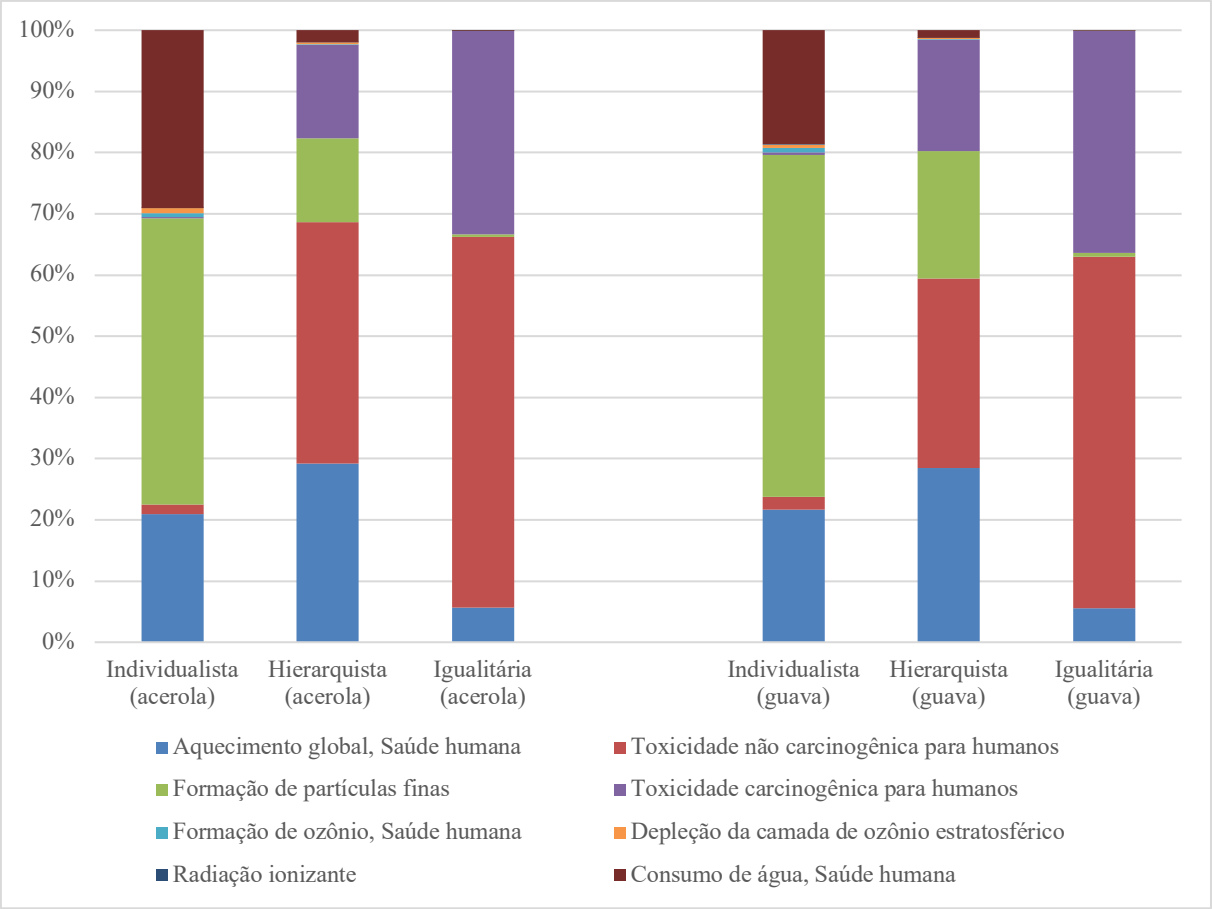
^b Recuperado em IBICT (2025).

Fonte: Elaboração do autor (2026).

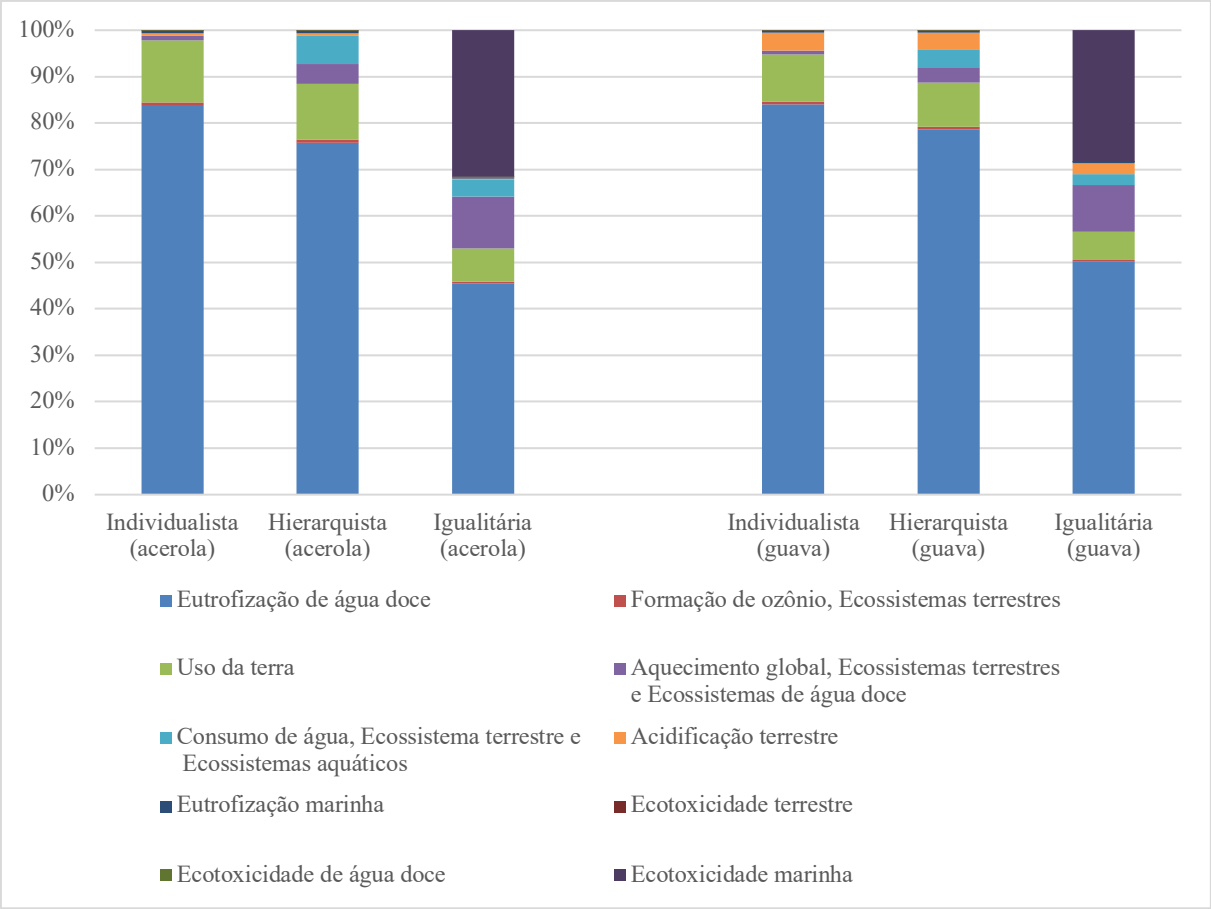
A transição para um modelo de produção orgânica muda o perfil de danos ambientais de ambas as polpas de frutas. Sob a perspectiva H, os impactos para a polpa de acerola foram de 2,21E-06 *DALY* (saúde humana), 4,54E-08 *species.year* (ecossistemas) e 3,12E-02 *USD2013* (recursos). Comparado ao cenário convencional, isso representa uma redução de 53,4% na saúde humana e de 48,5% no esgotamento de recursos, enquanto o ecossistema apresentou um leve aumento de 3,4%. Para a polpa de goiaba, os impactos da linha de base orgânica atingiram 1,43E-06 *DALY* (saúde humana), 3,69E-08 *species.year* (ecossistemas) e 2,62E-02 *USD2013* (recursos), refletindo uma redução de 24,7% e 37,6% nos danos à saúde e aos recursos, respectivamente, e um aumento de 5,4% nos danos ao ecossistema. A Figura 12 (12a a 12c) mostra as contribuições do ponto médio para o cenário orgânico.

Figura 12. Contribuição do processo para cada categoria de impacto intermediário na perspectiva H para (a) danos à saúde humana, (b) danos aos ecossistemas e (c) escassez de recursos.

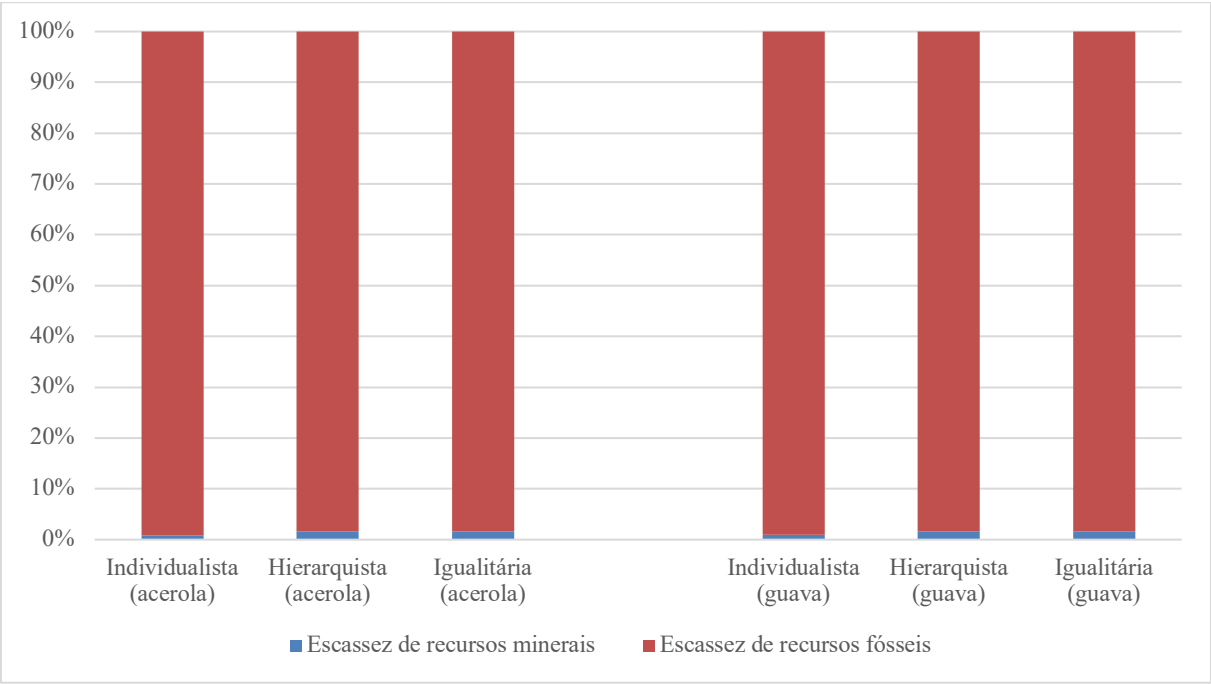
(12a) Danos à saúde humana



(12b) Danos aos ecossistemas



(12c) Escassez de recursos



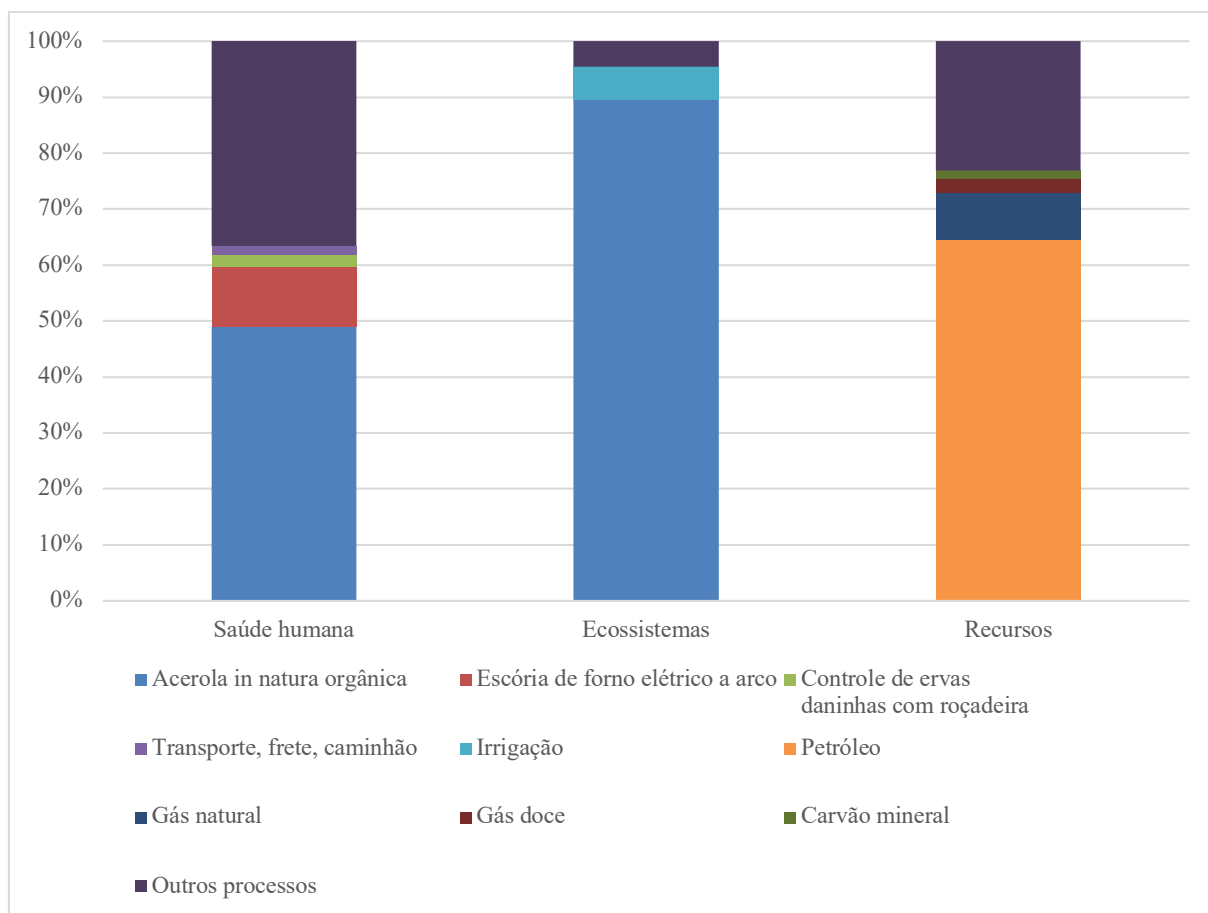
Fonte: Elaboração do autor (2026).

Na categoria de saúde humana (Figura 12a), as perspectivas H e I apontaram a toxicidade não carcinogênica para humanos (31%-39%) e o aquecimento global (28%-29%)

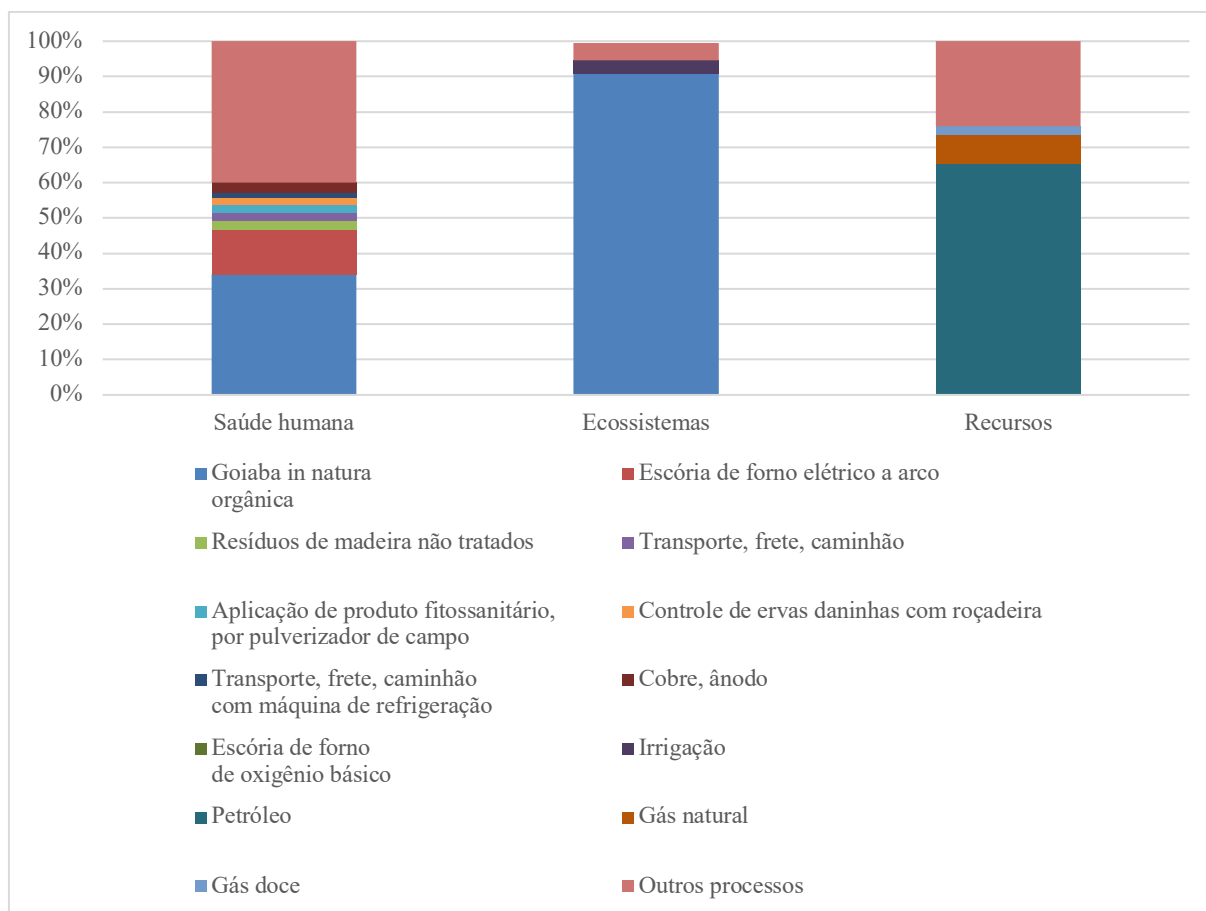
como os principais fatores intermediários. Isso contrasta com a perspectiva I, que permanece dominada pela formação de partículas finas (47%-56%). A toxicidade humana no sistema orgânico não é mais impulsionada por pesticidas sintéticos, mas sim por emissões de metais pesados. Isso é corroborado pela análise da contribuição do processo na Figura 13 (13a e 13b), onde o processo de escória de forno elétrico a arco (11%-13% para a saúde humana em ambas as frutas) e o cobre, ânodo (3% para goiaba) emergem como fatores relevantes.

Além disso, a contribuição para o aquecimento global está associada à demanda logística de energia ao longo da cadeia de suprimentos, incluindo o transporte de matérias-primas e a distribuição. Como enfatizam Aliotte *et al.* (2021), as decisões técnicas relativas a fornecedores e logística são frequentemente mais decisivas para o desempenho ambiental do que a própria tecnologia industrial. Essa transição para modelos mais limpos reforça a necessidade de uma troca equilibrada com o meio ambiente, mitigando a poluição do solo e da água frequentemente associada a práticas intensivas em pesticidas (Rai *et al.*, 2024; Jander *et al.*, 2025).

Figura 13. Contribuição do processo para cada categoria de dano na perspectiva H para o consumo de 1 kg de (a) polpa congelada de acerola e (b) polpa congelada de goiaba
(13a) polpa congelada de acerola



(13b) polpa congelada de goiaba



Fonte: Elaboração do autor (2026).

Em relação aos danos aos ecossistemas (Figura 12b), a eutrofização da água doce permanece como a categoria intermediária dominante nas perspectivas I e H (76%–84%). O ligeiro aumento no dano geral ao ecossistema em comparação com o cenário convencional é um *trade-off* do modelo orgânico. Esse resultado está ligado à etapa de produção agrícola, que é o ponto crítico para essa categoria (89% para acerola e 91% para goiaba), como mostrado na Figura 13. O maior potencial de eutrofização decorre da lixiviação de nitrogênio e fósforo do esterco bovino e da matéria orgânica, que são aplicados em volumes maiores para compensar a menor densidade de nutrientes em relação aos fertilizantes minerais. Além disso, a perspectiva I destaca uma contribuição significativa da ecotoxicidade marinha (28%–32%), refletindo o acúmulo de longo prazo de emissões de cobre provenientes de fungicidas permitidos na agricultura orgânica. Os processos de irrigação também contribuem com 4% a 6% para o dano ao ecossistema, reforçando o nexo água-energia, onde a demanda por bombeamento e distribuição de água exerce pressão sobre os sistemas terrestres e aquáticos regionais. De acordo com Teixeira *et al.* (2024), as crescentes ameaças à segurança hídrica nas áreas de expansão

brasileiras são exacerbadas pelo estresse hídrico induzido pela irrigação, reforçando a necessidade de soluções sustentáveis de gestão da água no nível da propriedade rural.

A categoria de danos aos recursos (Figura 12c) continua sendo causada quase exclusivamente (>98%) pela escassez de recursos fósseis. No entanto, o cenário orgânico alcançou uma redução de até 48,5% em comparação com o convencional. Essa melhoria deve-se principalmente à eliminação de fertilizantes nitrogenados sintéticos, cuja produção é intensiva no uso de recursos fósseis e eletricidade. Embora o sistema orgânico exija maior volume de transporte de esterco, a eliminação da produção de insumos químicos resulta em um balanço energético mais favorável. A extração de petróleo (65%) e gás natural (8%) para a matriz energética continua sendo o fator determinante para o esgotamento de recursos.

Ao relacionar essas mudanças ambientais ao valor do sistema do produto, o modelo orgânico demonstra um perfil de Ecoeficiência superior. Conforme identificado na Seção 3.2, a Empresa D apresenta o maior preço de venda para ambas as polpas congeladas, o que reflete um aumento de 50 a 77% no preço em relação às polpas convencionais. Esse maior valor de mercado, respaldado pela legislação brasileira para compras públicas de produtos orgânicos (Brasil, 2023d), compensa efetivamente os custos operacionais da gestão sustentável. Portanto, a Ecoeficiência superior do cenário orgânico decorre de um desempenho duplo: a mitigação dos impactos ambientais absolutos e a capacidade superior de captura de valor por meio da diferenciação de produtos.

Para aprimorar ainda mais esses perfis, a adoção da fruticultura de precisão, conforme proposto no Plano Nacional de Desenvolvimento da Fruta (MAPA, 2018b), é essencial para racionalizar o uso de nutrientes por meio do monitoramento inteligente (Núñez-Cárdenas *et al.*, 2022). Os custos iniciais de implementação, decorrentes da aquisição de sensores e da integração de tecnologias inteligentes (Lara *et al.*, 2021), aumentarão os preços das frutas e, conseqüentemente, os preços da polpa. Essa transição pode levar as empresas a definirem um novo padrão de mercado, superando as práticas usuais. Ao equilibrar os três pilares da sustentabilidade (econômica, social e ambiental), as empresas processadoras podem converter a responsabilidade socioambiental em valor estratégico e resiliência a longo prazo, contribuindo para os ODS e a agenda global de ESG (Basso *et al.*, 2024).

Os resultados sugerem que a transição de sistemas convencionais para orgânicos é um fator decisivo para a melhoria da ecoeficiência dos produtos estudados. Essa transição não apenas reduz a pegada toxicológica, mas também alinha o setor com a agenda global ESG e os ODS. Tal mudança, no entanto, exige a superação de barreiras econômicas relacionadas à integração inicial da tecnologia e aonexo água-energia da irrigação, enfatizando o papel das

políticas públicas no apoio aos pequenos produtores para alcançar resiliência socioambiental a longo prazo.

3.5 ANÁLISE DE INCERTEZA

A análise de incerteza dos dados foi desenvolvida para este estudo. Para a polpa congelada de acerola, o valor médio de Saúde Humana (4,46E-06 DALY) apresentou uma variação de $\pm 11\%$ dentro do intervalo de confiança de 95%. Na polpa congelada de goiaba, a dispersão foi ligeiramente maior ($\pm 13\%$), mas manteve a distinção estatística em relação à acerola. Isso indica que há uma distribuição normal com baixo desvio padrão e que os dados coletados em empresas locais não comprometem os resultados da avaliação.

Para a acerola, a variável rendimento da polpa da fruta dominou a variância nas categorias Ecossistemas (99,1%) e Saúde Humana (87,7%). Isso se deve ao impacto ambiental da etapa de cultivo da fruta acerola, o que torna o rendimento industrial um parâmetro crítico. Para a goiaba, o rendimento da polpa da fruta dominou a variabilidade em Ecossistemas (97,8%), enquanto o transporte da matéria-prima liderou a incerteza em Saúde Humana (73,2%) e Recursos (97,4%). O impacto ambiental relativamente menor da goiaba durante a fase de cultivo significa que a variabilidade nas distâncias logísticas regionais leva à dispersão dos resultados.

Para ambas as polpas congeladas, o consumo de eletricidade apresentou uma contribuição insignificante para a variância em todos os cenários ($<0,5\%$). Isso reforça que pequenas variações no processo de produção (em escala industrial e artesanal) não têm uma contribuição significativa para os impactos gerais. As empresas devem se concentrar em áreas mais sensíveis, como o manejo fitossanitário e o rendimento da extração industrial para a acerola, e a otimização da rede logística para a goiaba.

4 DISCUSSÕES

A etapa agrícola como principal ponto crítico ambiental para as polpas de acerola e goiaba está em consonância com descobertas recentes em outros estudos de ACV de culturas perenes tropicais no Brasil. O impacto de fertilizantes e eletricidade para irrigação também são pontos críticos identificados para a cultura da manga (Müller Carneiro *et al.*, 2019), banana (Coltro *et al.*, 2019; da Silva Lima *et al.*, 2024) e caju (de Figueirêdo *et al.*, 2016; Sales *et al.*, 2025). O peso toxicológico e climático humano da manutenção de pomares neste estudo está alinhado aos resultados de Sales *et al.* (2025), nos quais as emissões de N₂O provenientes de fertilizantes nitrogenados podem representar até 75,9% da pegada de carbono no cultivo de caju. Com base em Wang *et al.* (2026), que avaliou as pegadas de carbono globais, é possível inferir que, independentemente da região geográfica, o berço da cadeia de suprimentos de frutas é onde as intervenções ambientais mais significativas devem ocorrer para respeitar os limites planetários.

As longas distâncias de transporte no contexto brasileiro, impulsionadas pela dependência de rodovias (Pitombo *et al.*, 2024), contrastam com as estratégias globais de sustentabilidade emergentes. Embora Enthoven e Van den Broeck (2021) sugiram que os esforços devem priorizar a fase de cultivo devido à sua maior representatividade, o impacto logístico encontrado neste estudo é significativo. Essa descoberta está alinhada com a estratégia *From farm to fork* da União Europeia, uma política para encurtar as cadeias de suprimentos de alimentos a fim de aumentar a resiliência e reduzir as emissões relacionadas ao transporte (European Commission, 2020). Ao adotar uma perspectiva do berço ao túmulo de um produto de fruta, este estudo evita mascarar os impactos do ciclo de vida além do cultivo da fruta, um risco destacado por Knudsen *et al.* (2011) quando as avaliações são limitadas ao portão da fazenda.

Embora a acerola e a goiaba possuam matrizes biológicas distintas, a polpa da goiaba demonstra maior robustez econômica e menor pressão ambiental. O maior rendimento industrial da goiaba compensa seus impactos e segue um padrão global de eficiência de rendimento-insumo para frutas (Wang *et al.*, 2026). Por exemplo, de acordo com da Silva Lima *et al.* (2024), estima-se que as melhorias no rendimento da banana Prata na mesma região reduzam a pegada de carbono em até 57,9%. O maior custo ambiental da acerola reflete seu manejo fitossanitário intensivo, uma compensação multifuncional também observada em avaliações de caju (de Figueirêdo *et al.*, 2016). Segundo o autor, o manejo da terra e as funções financeiras podem levar a diferentes interpretações de sustentabilidade. Além disso, a alta

participação do custo da fruta *in natura* no preço de venda da polpa congelada (35% a 46%) torna esses sistemas sensíveis a flutuações na produtividade agrícola e nos preços de mercado.

A transição para sistemas orgânicos apresenta um paradoxo de sustentabilidade, pois reduz os danos à saúde humana, ao mesmo tempo que aumenta os danos ao ecossistema. A redução do impacto da toxicidade humana por meio da eliminação de insumos sintéticos é consistente com estudos sobre suco de laranja orgânico (Knudsen *et al.*, 2011) e coco orgânico (Sampaio *et al.*, 2021).

No entanto, Sampaio *et al.* (2021) e da Silva Lima *et al.* (2026) demonstram que, quando pomares orgânicos substituem culturas anuais, a pegada de carbono pode ser reduzida pelo sequestro na biomassa. Isso sugere que o desempenho ambiental das polpas orgânicas pode ser ainda mais aprimorado pela adoção de sistemas agroflorestais ou consorciação de culturas, o que aumenta os estoques de carbono no solo e reduz a dependência de insumos externos (da Silva Lima *et al.*, 2026). Além disso, como sugerido por Aliotte *et al.* (2021), melhorias técnicas em embalagens e refrigeração também são essenciais para prolongar a vida útil e promover a segurança alimentar tanto nas cadeias convencionais quanto nas orgânicas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo forneceu uma avaliação da Ecoeficiência do berço ao túmulo das polpas congeladas de acerola e goiaba no Nordeste do Brasil. Os resultados identificam a etapa agrícola como o principal ponto crítico ambiental para ambas as frutas, impulsionado especificamente pelo uso de fertilizantes e pelo consumo de eletricidade para irrigação. Além disso, a categoria de escassez de recursos é fortemente impactada pela cadeia logística e sua dependência de combustíveis fósseis. As polpas congeladas de goiaba possuem maior robustez econômica, uma vez que seu maior rendimento industrial compensa efetivamente os impactos ambientais do ciclo de vida em comparação com a acerola, que possui manejo fitossanitário intensivo.

A análise de incerteza corroborou a confiabilidade dessas descobertas, demonstrando que, mesmo com a variabilidade dos dados primários, a distinção estatística entre os dois produtos permanece válida. Para a acerola, o rendimento industrial foi identificado como o parâmetro mais sensível, enquanto para a goiaba, as distâncias de transporte regionais foram os principais fatores de variância. Essa distinção sugere que as intervenções estratégicas devem ser específicas para cada cultura a fim de serem eficazes.

Os produtores devem priorizar a transição para bioinsumos em vez de produtos químicos sintéticos, utilizando técnicas de agricultura de precisão. Além disso, a adoção de energia solar ou eólica para bombeamento de irrigação, a redução das distâncias de transporte da goiaba e a melhoria do manejo sanitário da acerola podem diminuir a dependência de recursos fósseis. Por fim, a integração dos princípios da economia circular, por meio da recuperação e reutilização de resíduos orgânicos durante a etapa de processamento, pode gerar novas fontes de receita e fornecer biofertilizantes para pomares, reduzindo efetivamente as emissões no campo e aumentando o desempenho ambiental e econômico geral do ciclo de vida da polpa congelada. Além disso, a inclusão das embalagens de PEBD no fim de vida em sistemas de logística reversa do plástico ajuda a reduzir a emissão desse material em aterros.

MATERIAL SUPLEMENTAR A – LITERATURA SOBRE ACV DE FRUTAS NO BRASIL, PROCESSO PRODUTIVO DE POLPAS E INVENTÁRIO PARA AGRICULTURA ORGÂNICA

1 Literatura sobre ACV de frutas no Brasil

O Quadro 13 detalha os artigos que abordaram a ACV ambiental de frutas cultivadas no Brasil. Ela resume o sistema e os limites do produto, a unidade funcional, as categorias de impacto ambiental, a avaliação de impacto e as principais conclusões.

Quadro 13. Estudos de ACV em frutas brasileiras

Autor/ano	Sistema e limites do produto	Unidade funcional (UF)	Categorias de impacto ambiental	Avaliação de impacto	Principais conclusões
(Coltro <i>et al.</i> , 2006)	Produção de café verde. Do plantio ao portão de saída da fábrica.	1.000 kg de café verde para exportação.	Mudanças climáticas, acidificação, eutrofização, toxicidade humana, ecotoxicidade, uso da terra e recursos naturais.	PIRA Environmental Management System.	O processamento pós-colheita e o cultivo foram a etapa mais crítica do ciclo de vida devido ao consumo de água, ao uso intensivo de fertilizantes NPK e ao diesel para máquinas agrícolas.
(Sim <i>et al.</i> , 2007)	Maçãs e feijão verde/vagem. Do campo ao varejo.	Uma tonelada de produto de alta qualidade foi entregue.	Potencial de Aquecimento Global (GWP), acidificação, depleção abiótica, eutrofização, oxidação fotoquímica e depleção da camada de ozônio.	CML 2 baseline 2000.	O transporte aéreo foi o processo de maior impacto para o feijão-verde, enquanto o transporte marítimo e a eletricidade para armazenamento a longo prazo foram os principais fatores para as maçãs.
(Coltro <i>et al.</i> , 2009)	Produção de laranjas. Do berço à porta da fábrica de suco.	1.000 kg de laranjas para suco.	Utilização de recursos (água, energia, fertilizantes, pesticidas, solo e terra).	PIRA Environmental Management System.	O manejo fitossanitário e a correção do solo foram a etapa mais crítica do ciclo de vida devido à aplicação de pesticidas e ao uso de calcário.
(Knudsen <i>et al.</i> , 2011)	Laranja (produção orgânica e convencional) para exportação (Dinamarca). Do produtor ao consumidor final.	1 litro de suco no varejo e 1 tonelada de laranjas na fazenda.	Potencial de Aquecimento Global (GWP), eutrofização, acidificação, energia não renovável e uso da terra.	EDIP97, IMPACT 2002+ e IPCC 2007.	O transporte internacional foi a etapa mais crítica do ciclo de vida devido ao transporte por navio e caminhão. Na agricultura convencional, o ponto crítico foi a produção de fertilizantes, enquanto na agricultura orgânica, foi o transporte de esterco.
(de Figueirêdo <i>et al.</i> , 2013)	Exportação de melões. Do berço ao porto de Rotterdam.	Uma tonelada de melão foi exportada.	Pegada de carbono - GWP.	IPCC 2006 (GWP ₁₀₀).	O estabelecimento da cultura foi a fase mais crítica do ciclo de vida devido ao desmatamento da vegetação nativa. A produção de fertilizantes e o uso de bandejas de plástico no campo contribuíram significativamente para os impactos. O transporte marítimo internacional teve uma contribuição de impacto proporcionalmente baixa.
(de Figueirêdo <i>et al.</i> , 2016)	Caju anão. Do berço à porteira da fazenda.	1 hectare; US\$ 1 em receita; 1 kg de produto (castanha, caju, etc.).	Mudanças climáticas, toxicidade humana, ecotoxicidade, acidificação, eutrofização e esgotamento dos recursos hídricos.	ReCiPe 2008.	O estabelecimento e a produção de pomares foram os fatores de maior impacto devido à mudança no uso da terra, à produção de fertilizantes e ao uso de diesel.
(de Lima Santos <i>et al.</i> , 2018)	Melões (produção convencional vs. produção conservacionista). Do berço ao varejo.	1 kg de melão embalado.	Mudanças climáticas, acidificação, eutrofização de água doce e marinha,	ReCiPe 2008 e USEtox.	O transporte pós-portão foi o processo/etapa de maior impacto. A aplicação de nitrogênio

			esgotamento dos recursos hídricos, toxicidade humana e ecotoxicidade.		sintético foi crucial, mas foi atenuada pelo uso de adubo verde.
(Müller Carneiro <i>et al.</i> , 2019)	Produção de 5 variedades de manga. Do berço ao portão da fábrica de embalagem.	1 kg de mangas embaladas.	Mudanças climáticas, escassez de água, eutrofização, toxicidade humana e ecotoxicidade.	ISO 14067 (carbono) e 14046 (água), AWARE, USEtox e ReCiPe.	O cultivo foi a fase mais crítica do ciclo de vida devido à produção de fertilizantes sintéticos e ao consumo de eletricidade para irrigação. A mudança no uso da terra é relevante, mas parcialmente compensada pelo estoque de carbono na biomassa das árvores.
(Coltro <i>et al.</i> , 2019)	Bananas Cavendish e Prata. Do berço ao varejo.	1 hectare de pomar e 1 kg de bananas.	GWP100, demanda de energia primária (PED), depleção abiótica, potencial de eutrofização, potencial de acidificação, uso da terra, uso total de água doce, uso de água azul, potencial de ecotoxicidade terrestre e potencial de toxicidade humana.	CML 2001 e Software GaBi 6.	O cultivo e a distribuição foram as etapas mais críticas do ciclo de vida devido aos fertilizantes nitrogenados, à eletricidade para irrigação e às embalagens de papelão/plástico. O transporte rodoviário foi um ponto crítico para a acidificação.
(Sampaio <i>et al.</i> , 2021)	Produção de coco verde (anão). Do berço ao portão da fazenda.	1 tonelada de coco verde.	Mudanças climáticas (GWP), escassez de água (AWARE), toxicidade humana, ecotoxicidade de água doce e eutrofização (marinha e doce).	ISO 14067, ISO 14046 e método ILCD midpoint.	A mudança no uso da terra (LUC) representa um terço da pegada de carbono quando em áreas de Caatinga. Ajustes na irrigação e fertilização podem reduzir a pegada de carbono em até 70% e a hídrica em 82%.
(da Silva Lima <i>et al.</i> , 2024)	Produção de banana 'Prata' no semiárido. Do berço ao portão da fazenda.	1 kg de banana fresca.	Mudanças climáticas (Pegada de Carbono) e Escassez de água (Pegada de Escassez Hídrica).	ISO 14067, ISO 14046 e método AWARE.	Os principais pontos críticos foram a fertilização nitrogenada, o uso excessivo de água na irrigação e o desmatamento (LUC). A melhoria no rendimento pode reduzir a pegada de carbono em até 57,9% e a eficiência hídrica em até 77%.
(Sales <i>et al.</i> , 2025)	Cultivo de caju anão convencional. Do portão ao portão da fazenda.	1 tonelada de caju (castanha + pedúnculo).	Emissões de gases de efeito estufa (GEE) - Mudanças climáticas.	Comparação de métodos (Nemecek-Calc, WFLDB, IPCC, BR-Calc e Agri-footprint).	O N ₂ O foi o principal contribuinte para as emissões (até 75,9%). A escolha da metodologia influencia os resultados em até 24,5%, sendo o BR-Calc recomendado pela adaptação regional.
(da Silva Lima <i>et al.</i> , 2026)	Produção de goiaba Paluma. Do berço ao portão da fazenda.	1 kg de goiaba fresca.	Mudanças climáticas (Pegada de Carbono) e Escassez de	ISO 14067, ISO 14046 e método AWARE.	A pegada de carbono variou de 0,22 a 0,68 kg CO ₂ eq/kg. O manejo ineficiente da irrigação e o uso de fertilizantes sintéticos foram os principais

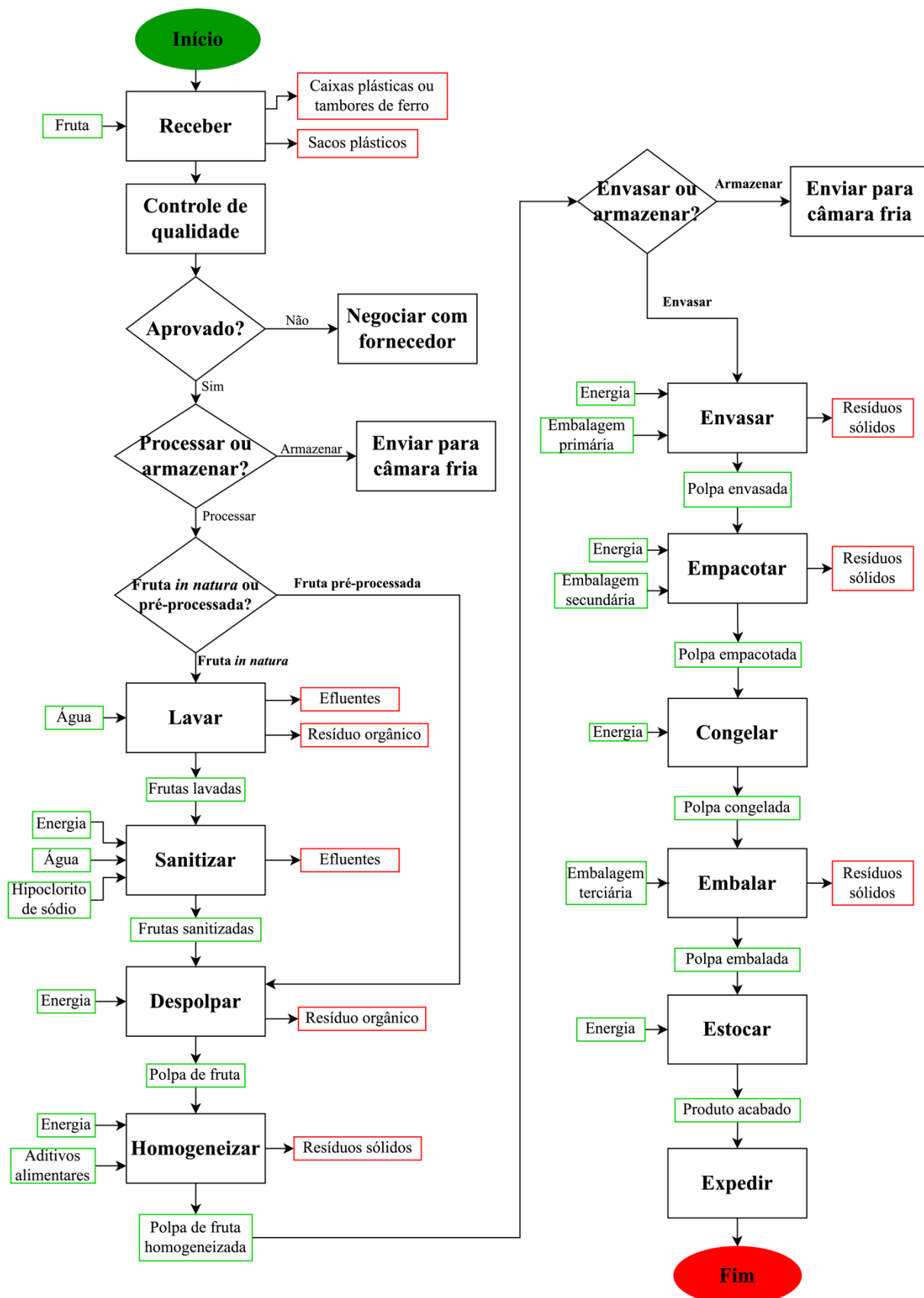
			água (Pegada de Escassez Hídrica).		drivers. Práticas como agrofloresta são essenciais para a mitigação.
--	--	--	------------------------------------	--	--

Fonte: Elaboração do autor (2026).

2 Processo de produção de polpa de frutas congeladas

O fluxo de produção adotado em todas as empresas visitadas baseia-se na gestão empurrada, na qual o volume de produção permanece estável ao longo do tempo e os estoques de produtos acabados são gerados. Esse estoque é mantido baixo devido à perecibilidade dos itens, e o monitoramento constante dos pedidos de venda fornece a base para determinar o que e quando produzir. Em todas as empresas visitadas, o processo de produção de polpa de frutas inicia-se com frutas frescas (*in natura*). Dentre elas, a Empresa D é a única classificada como produção artesanal em uma empresa familiar rural, de acordo com o Decreto Federal nº 10.026/2019 (Brasil, 2019). Consequentemente, esta é a única empresa que utiliza 100% de frutas provenientes da agricultura familiar. As Empresas A, B e C utilizam apenas frutas da agricultura convencional. A Figura 12 apresenta o fluxograma do processo de produção de polpa de frutas.

Figura 14. Fluxograma do processo de produção de polpa de frutas



Fonte: Elaboração do autor (2026).

A produção de polpa a partir de frutas frescas começa com sua recepção em um local separado da área de processamento. A frequência de recepção depende de negociações com os fornecedores, mas normalmente ocorre semanalmente. Nas empresas A, B e C, as frutas são recebidas em caixas plásticas, que devem ser esvaziadas para serem devolvidas ao fornecedor e para evitar a perda das características organolépticas das frutas. Na empresa D, a recepção ocorre em uma área aberta adjacente ao local de processamento, onde agricultores familiares locais deixam as frutas para processamento, e não há necessidade imediata de devolver as caixas plásticas.

Nas empresas A, C e D, não há pesagem ou inspeção na recepção, o que poderia impedir o uso de frutas inadequadas para processamento. Nesta etapa, um Procedimento Operacional Padrão (POP) deve estar em vigor, estabelecendo critérios para a seleção e recebimento de matérias-primas, conforme exigido pela Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) nº 275/2002 (ANVISA, 2002). O controle de qualidade no recebimento de matérias-primas ocorre somente na Empresa B. Isso inclui a pesagem em balança manual e a medição do teor de sólidos solúveis com refratômetro (em °Brix) em amostras representativas. Essas informações garantem que a matéria-prima corresponda à declaração do fornecedor e atenda aos padrões exigidos pelo Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA) para o produto acabado. Se aprovado, o produto continua no fluxo de produção; caso contrário, o departamento de compras negocia com o fornecedor a respeito do descarte ou devolução da fruta.

A fruta fresca pode ser armazenada em câmara fria para matérias-primas para posterior processamento ou direcionada às etapas subsequentes do fluxograma. Essa decisão varia de acordo com o planejamento de produção de cada empresa e as demandas dos mercados que atendem. O congelamento da fruta prolonga sua vida útil. Posteriormente, as frutas passam por uma lavagem intensa, sendo despejadas manualmente em um tanque de alvenaria revestida com azulejos na Empresa A e de fibra na Empresa D. Esses tanques são preenchidos com água potável e a agitação é feita manualmente. Na Empresa B, essa etapa é realizada em um tanque de aço inoxidável com agitação automática, enquanto a Empresa D não realiza essa etapa. Nesse ponto, possíveis detritos (como folhas e galhos) e frutas podres identificados pelo operador ou presos nas pás de agitação da máquina são removidos.

Após a lavagem intensa, as frutas são transportadas manualmente para uma lavadora automática (Empresas A e C), para um tambor de aço inoxidável (Empresa D) ou por meio de uma esteira transportadora automática para uma lavadora (Empresa B). As frutas lavadas são higienizadas por imersão durante 20 minutos em uma solução de hipoclorito de sódio (obtida

localmente). Somente as empresas A, B e C realizam um enxágue final em uma esteira transportadora automática com pulverizadores para remover os resíduos da solução sanitizante.

Nas empresas A, B e C, uma despolpadeira está acoplado à máquina de lavar, que recebe as frutas higienizadas e realiza a despolpa. Na empresa D, as frutas higienizadas são transportadas manualmente até o despolpador. Esta máquina extrai a parte polposa da fruta, depositando a polpa em um tambor de aço inoxidável, enquanto as partes não comestíveis (bagaço) são depositadas em um tambor de ferro.

Na empresa A, os resíduos orgânicos (bagaço composto por partes não comestíveis da fruta) e os efluentes gerados durante a produção são reutilizados para a produção de fertilizantes e para a irrigação do pasto para gado bovino na fazenda dos proprietários. Na empresa B, os resíduos orgânicos e as embalagens da matéria-prima são enviados para o aterro sanitário municipal utilizando os próprios caminhões da empresa. Os efluentes resultantes das etapas de lavagem e higienização são descartados em tanques de decantação localizados na propriedade da empresa e, posteriormente, lançados diretamente no solo.

Na empresa D, os resíduos orgânicos são reutilizados como fertilizante para o cultivo de hortaliças na fazenda dos proprietários. As embalagens da matéria-prima são recolhidas pelo serviço municipal e enviadas para o aterro sanitário da cidade. Os efluentes das etapas de lavagem e sanitização são lançados diretamente no solo. Na Empresa C, todos os resíduos orgânicos e sólidos são enviados para o aterro sanitário municipal, enquanto os efluentes são lançados em uma fossa séptica e, posteriormente, no solo. Para o ICV, constatou-se que os efluentes gerados equivalem à quantidade de água consumida nas lavagens, e as emissões das embalagens da matéria-prima foram desconsideradas.

Em seguida, a homogeneização da polpa produzida com aditivos ocorre apenas para os produtos A, B e C. Para cada tambor de aço inoxidável, os aditivos (benzoato de sódio (INS 211) e ácido cítrico (INS 330)) e a água (de acordo com a viscosidade necessária para o enchimento) são adicionados manualmente. O uso de aditivos e auxiliares de processamento na composição da polpa de frutas é permitido pela ANVISA RDC nº 778/2023, enquanto a ANVISA IN nº 211/2023 lista os produtos utilizados pela empresa como substâncias permitidas (ANVISA, 2023a). O benzoato de sódio deve ser utilizado como conservante com teor máximo de 1000 mg/kg, e o ácido cítrico deve funcionar como acidulante com teor *quantum satis* (ANVISA, 2023b, 2023c).

Os aditivos são adquiridos de distribuidores locais e fabricados por fornecedores da região Sudeste. Eles são transportados de seus locais de produção para Teresina-PI por via rodoviária. Com base em pesquisa online em sites de distribuidores locais, assumiu-se que o

benzoato de sódio utilizado seja da marca Sauce Alimentos, produzido em Potirendaba-SP, e o ácido cítrico seja da marca ARCOLOR, fabricado em São Paulo-SP. Em seguida, os aditivos são transportados em caminhões de médio porte até a fábrica.

Na empresa B, a etapa de homogeneização inclui um procedimento específico: uma nova medição de sólidos solúveis. Isso está ligado à necessidade de atender aos padrões de identidade e qualidade do produto exigidos pela MAPA IN nº 37/2018, servindo como controle de qualidade para o produto em processo. A porcentagem desse indicador é corrigida pela adição de água, se necessário (MAPA, 2018a). Somente a empresa D não realiza homogeneização, pois não utiliza aditivos nem pasteuriza seus produtos. Isso garante que suas polpas atendam aos requisitos do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE)²⁴ para serem consideradas originárias da agricultura familiar. No entanto, testes de qualidade poderiam ser realizados nessa etapa de produção.

A polpa gerada pode continuar pelas etapas de processamento para se tornar um produto acabado e/ou ser direcionada para uma câmara fria para posterior envase. O tanque com a polpa homogeneizada é transportado manualmente (Empresa A) ou automaticamente por meio de uma bomba elétrica (Empresas B e C) para a máquina de envase, que realiza a embalagem primária em sachês de 100 mL. A produção na Empresa D é semelhante à da Empresa A, embora opere apenas com embalagens de 500 mL.

Nas Empresas A e D, os operadores organizam os sachês em uma bandeja de aço inoxidável à medida que saem da máquina e os transportam para o setor de embalagem. Esse processo começa com o registro do lote de produção e da data de validade do produto na embalagem secundária. A Empresa A utiliza uma máquina de codificação, enquanto a Empresa D marca manualmente o mês e o ano de produção. Assim, a embalagem secundária de 500 mL (contendo cinco sachês de 100 mL) é montada manualmente e selada usando uma seladora térmica. Os materiais de embalagem primária e secundária são de Polietileno De Baixa Densidade (PEBD), provenientes de Teresina-PI para o Produto A e de Goiânia-GO para o Produto C.

Na Empresa B, essa operação é automatizada; uma esteira transportadora automática leva o produto envasado até a máquina de embalagem, que cria a embalagem secundária de 500 mL (com cinco sachês de 100 mL). Tanto a embalagem primária quanto a secundária são de PEBD e originárias de Codó-MA. O registro da data de validade e do lote é feito pela própria máquina, marcando o quadro de mês e ano presente no rótulo. Observa-se que a Empresa D não

²⁴ Um programa do governo federal brasileiro que fornece merenda escolar a estudantes da educação básica pública e filantrópica.

realiza a etapa de embalagem, pois não utiliza embalagem secundária. A tinta utilizada para registrar a data e o lote de produção não foi considerada no ICV deste estudo.

Nenhuma das empresas estudadas realiza a pesagem dos produtos acabados ou coleta amostras para testes a fim de verificar a conformidade com os parâmetros analíticos, de identidade e de qualidade estabelecidos pelo MAPA. Todas as empresas relataram ter um nutricionista como gerente técnico e realizar testes de qualidade em laboratórios terceirizados esporadicamente. No entanto, o controle de qualidade deve ser contínuo e por lote para garantir a rastreabilidade do produto, de acordo com a ANVISA (2002), que exige a presença desse profissional durante todo o horário de produção.

As polpas são novamente organizadas em bandejas de aço inoxidável e levadas para a câmara fria para congelamento. A Organização A estabeleceu um padrão de que as polpas de acerola e goiaba devem permanecer na câmara por 24 horas, que é o tempo médio para congelamento completo. Por outro lado, as outras empresas têm um tempo padrão para todos os sabores de polpa: 48 horas para o Produto B e 24 horas para os Produtos C e D.

Finalmente, as polpas são transportadas manualmente para a câmara fria de produto acabado no setor de expedição. Nas empresas A, C e D, as polpas são embaladas em sacos plásticos como embalagem terciária e armazenadas por uma média de 4 dias antes de serem entregues aos distribuidores/escolas. Na Empresa B, as polpas podem ser embaladas em sacos com paletização em filme plástico como embalagem terciária ou em caixas de papelão (com capacidade de 10 kg/20 embalagens e dimensões de 32 cm x 40 cm x 20 cm), de acordo com as exigências do comprador. O tempo médio de armazenamento também é de 4 dias. A embalagem terciária não foi considerada neste estudo.

A distribuição em todas as empresas ocorre em caminhões baú refrigerados para seus respectivos mercados consumidores. Para o ICV das polpas A, B e C, o transporte de distribuição foi padronizado como a distância da fábrica até o maior supermercado atendido por cada empresa: 30 km para a polpa A, 19 km para a B e 2 km para a C. Além disso, considerou-se que os produtos permanecem armazenados por uma média de 4 dias até serem vendidos ao consumidor final. Posteriormente, o transporte pelo consumidor do supermercado até suas casas foi padronizado em 10 km. Como a Empresa D atende apenas escolas vinculadas à PNAE, não há vínculo com distribuidor em seu contexto. Para a distribuição, considerou-se uma média das distâncias da fábrica até as escolas atendidas (150 km), com um período de armazenamento de 4 dias. Nesse caso, também não há transporte pelo consumidor.

Na etapa de uso, considerou-se que as polpas são consumidas imediatamente após a chegada à residência, sem armazenamento refrigerado. Posteriormente, o suco de fruta natural

é preparado misturando a polpa com água em um liquidificador. Açúcares e adoçantes foram desconsiderados neste estudo, pois são opcionais para o usuário. A embalagem de polpa é enviada para o aterro sanitário municipal, onde a quantidade de resíduos gerados foi considerada equivalente à quantidade de PEBD consumida.

REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). **Resolução da Diretoria Colegiada nº 275, de 21 de outubro de 2002**. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. 2002. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2002/anexos/anexo_res0275_21_10_2002_r ep.pdf. Acesso em: 20 abr. 2026.
- AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). **Instrução Normativa nº 211, de 1 de março de 2023**. Estabelece as funções tecnológicas, os limites máximos e as condições de uso para os aditivos alimentares e os coadjuvantes de tecnologia autorizados para uso em alimentos. Brasília, DF: ANVISA. 2023a. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/instrucao-normativa-in-n-211-de-1-de-marco-de-2023-468509746>. Acesso em: 20 abr. 2026.
- AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). **Resolução da Diretoria Colegiada nº 778, de 1 de março de 2023**. Dispõe sobre os princípios gerais, as funções tecnológicas e as condições de uso de aditivos alimentares e coadjuvantes de tecnologia em alimentos. Brasília, DF: ANVISA. 2023b. Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/resolucao-rdc-n-778-de-1-de-marco-de-2023-468499613>. Acesso em: 10 abr. 2026.
- AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). **Instrução Normativa nº 211, de 1 de março de 2023**. Estabelece as funções tecnológicas, os limites máximos e as condições de uso para os aditivos alimentares e os coadjuvantes de tecnologia autorizados para uso em alimentos. Brasília, DF: ANVISA. 2023c. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/instrucao-normativa-in-n-211-de-1-de-marco-de-2023-468509746>. Acesso em: 20 abr. 2026.
- BRASIL. **Decreto Federal nº 10.026, de 25 de setembro de 2019**. Regulamenta a Lei nº 13.648, de 11 de abril de 2018, que dispõe sobre a produção de polpa e suco de frutas artesanais em estabelecimento familiar rural. Brasília, DF: Presidência da República. 2019. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/decreto-n-10.026-de-25-de-setembro-de-2019-218271444>. Acesso em: 20 abr. 2026.
- COLTRO, L *et al.* Environmental profile of Brazilian green coffee (6 pp). **The International Journal of Life Cycle Assessment**, v. 11, n. 1, p. 16-21, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1065/lca2006.01.230>

COLTRO, L. *et al.* Assessing the environmental profile of orange production in Brazil. **The International Journal of Life Cycle Assessment**, v. 14, n. 7, p. 656-664, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11367-009-0097-1>

COLTRO, L.; KARASKI, T. U. Environmental indicators of banana production in Brazil: Cavendish and Prata varieties. **Journal of cleaner production**, v. 207, p. 363-378, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.09.258>

DA SILVA LIMA, A. F. *et al.* Carbon and water scarcity footprints of banana under current and future climate conditions in the Brazilian semiarid region. **Environmental Development**, v. 51, p. 101034, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.envdev.2024.101034>

DA SILVA LIMA, A. F. *et al.* Guava production in the Brazilian Semiarid: carbon and water scarcity footprints, current challenges, and projections to 2055. **Agricultural Systems**, v. 234, p. 104693, 2026. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.agry.2026.104693>

DE FIGUEIRÊDO, M. C. B. *et al.* The carbon footprint of exported Brazilian yellow melon. **Journal of Cleaner Production**, v. 47, p. 404-414, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.09.015>

DE FIGUEIRÊDO, M. C. B. *et al.* Environmental assessment of tropical perennial crops: the case of the Brazilian cashew. **Journal of cleaner production**, v. 112, p. 131-140, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.05.134>

DE LIMA SANTOS, T. *et al.* Cleaner fruit production with green manure: the case of Brazilian melons. **Journal of Cleaner Production**, v. 181, p. 260-270, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.12.266>

KNUDSEN, M. T. *et al.* Environmental assessment of organic juice imported to Denmark: a case study on oranges (*Citrus sinensis*) from Brazil. **Organic Agriculture**, v. 1, n. 3, p. 167-185, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1007/s13165-011-0014-3>

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA (MAPA). **Instrução Normativa nº 37, de 1 de outubro de 2018**. Estabelece, na forma dos Anexos desta Instrução Normativa, os parâmetros analíticos de suco e de polpa de frutas e a listagem das frutas e demais quesitos complementares aos padrões de identidade e qualidade já fixados pelo Ministro da Agricultura, Pecuária e Abastecimento através da IN MAPA nº 49, de 26 de setembro de 2018. Brasília, DF: MAPA. 2018. Disponível em: https://in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/44304943/do1-2018-10-08-instrucao-normativa-n-37-de-1-de-outubro-de-2018-44304612. Acesso em: 20 abr. 2026.

MÜLLER CARNEIRO, J. *et al.* Carbon and water footprints of Brazilian mango produced in the semiarid region. **The International Journal of Life Cycle Assessment**, v. 24, n. 4, p. 735-752, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11367-018-1527-8>

SALES, J. R. da S. *et al.* Quantification of GHG Emissions Using Different Methodologies in Tropical Conventional Cashew Cultivation. **Sustainability**, v. 17, n. 7, p. 3042, 2025. DOI: <https://doi.org/10.3390/su17073042>

SAMPAIO, A. P. C. *et al.* Reducing the carbon and water footprints of Brazilian green coconut. **The International Journal of Life Cycle Assessment**, v. 26, n. 4, p. 707-723, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11367-021-01871-8>

SIM, S. *et al.* The relative importance of transport in determining an appropriate sustainability strategy for food sourcing: A case study of fresh produce supply chains. **The International Journal of Life Cycle Assessment**, v. 12, n. 6, p. 422-431, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1065/lca2006.07.259>

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa cumpriu seu objetivo geral ao propor e aplicar uma abordagem integrada para a gestão da sustentabilidade na cadeia de polpas de frutas, fundamentada no PCV. A síntese dos resultados por capítulo demonstra o alcance dos objetivos específicos:

O **Capítulo I** revelou uma dissonância entre o discurso institucional e a realidade operacional das empresas analisadas. A classificação predominante no nível "Promocional" evidenciou risco de *Greenwashing*, confirmando que a sustentabilidade é utilizada prioritariamente como ferramenta de reputação, com lacunas de transparência e fundamentação de dados.

O **Capítulo II** estabeleceu uma integração da AD à ACV Social. A estrutura proposta sistematizou a conversão de narrativas corporativas e silêncios estratégicos em evidências materiais, fornecendo um protocolo metodológico para qualificar o compromisso organizacional das empresas com os seus *stakeholders* de forma comparável.

O **Capítulo III**, ao aplicar a metodologia integrada, diagnosticou que 52% das subcategorias avaliadas operam abaixo do requisito básico social. Os resultados demonstraram que a etapa de cultivo (fruticultura) é mais crítica que o beneficiamento industrial das frutas e comprovaram que o cumprimento burocrático da legislação não assegura o desenvolvimento social genuíno, exigindo uma gestão estratégica que inclua os aspectos sociais na tomada de decisão.

O **Capítulo IV** quantificou os aspectos ambiental-econômico por meio da Avaliação da Ecoeficiência das polpas de acerola e goiaba. A análise identificou o uso de fertilizantes, o consumo energético na irrigação e a logística regional como os principais *hotspots* do ciclo de vida, fornecendo indicadores para a mitigação de impactos e aumento da competitividade do setor.

Esta tese defende que a sustentabilidade no setor de polpas de frutas no Brasil não pode ser alcançada por meio de ações isoladas ou narrativas de marketing descoladas da prática. A abordagem de Gestão do Ciclo de Vida, integrando a dimensão ambiental e social à tomada de decisão empresarial, tem o potencial de modificar a cadeia de valor das polpas embasando a transição de um modelo de economia linear e simbólico para uma bioeconomia genuinamente transparente e responsável. Os resultados encontrados demonstram que o setor pode contribuir com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, porém a ausência de um planejamento estratégico que considere a interdependência entre o discurso apresentado e aquilo que realmente é desenvolvido nas operações compromete a competitividade e o desempenho social

da indústria. O estágio de cultivo de frutas é o ponto de maior vulnerabilidade, onde o silenciamento sobre condições de trabalho e o uso intensivo de insumos químicos contrastam com discursos de valorização da agricultura familiar e saúde.

Recomenda-se que as empresas do setor utilizem as ferramentas de GCV aqui propostas para fundamentar suas decisões em evidências técnico-científicas e com isso superem os discursos superficiais e sem fundamento de dados. Para o poder público, os resultados servem de base para a criação de políticas que incentivem a agricultura de precisão, o uso de bioinsumos e a fiscalização rigorosa das condições de trabalho, garantindo que o crescimento do agronegócio esteja alinhado com os ODS.

Como sugestão para estudos futuros, propõe-se avaliar se o meio que as empresas realizam o seu discurso institucional, *website* ou redes sociais, afeta ou não a sua classificação no nível do discurso. Além disso, sugere-se aplicar a metodologia de AD e ACV Social em outros setores da agroindústria e da pecuária, bem como a inclusão de subcategorias que avaliem a saúde mental dos trabalhadores e o respeito à diversidade cultural, acompanhando as evoluções normativas e o uso de inteligência artificial para coletar e analisar dados.

REFERÊNCIAS DA TESE

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). **Resolução da Diretoria Colegiada nº 331, de 23 de dezembro de 2019.** Dispõe sobre os padrões microbiológicos de alimentos e sua aplicação. Brasília, DF: ANVISA, 2019. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-rdc-n-331-de-23-de-dezembro-de-2019-235332272>. Acesso em: 29 abr. 2026.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). **Resolução da Diretoria Colegiada nº 778, de 1 de março de 2023.** Dispõe sobre os princípios gerais, as funções tecnológicas e as condições de uso de aditivos alimentares e coadjuvantes de tecnologia em alimentos. Brasília, DF: ANVISA, 2023. Disponível em: https://anvisa.gov.br/legis/datalegis.net/action/ActionDatalegis.php?acao=abrirTextoAto&link=S&tipo=RDC&numeroAto=00000778&seqAto=000&valorAno=2023&orgao=RDC/DC/ANVISA/MS&cod_modulo=310&cod_menu=9431. Acesso em: 6 fev. 2026.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). **Resolução da Diretoria Colegiada nº 429, de 8 de outubro de 2020.** Dispõe sobre a rotulagem nutricional dos alimentos embalados. Brasília, DF: ANVISA, 2020. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-de-diretoria-colegiada-rdc-n-429-de-8-de-outubro-de-2020-282070599>. Acesso em: 6 jan. 2026.

AL-KUWARI, A.; KUCUKVAR, M.; ONAT, N. C. Uncovering the role of sustainable value chain and life cycle management toward sustainable operations in electricity production technologies. **Operations Management Research**, p. 1-20, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12063-024-00510-3>.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR ISO 14040:** Gestão ambiental – Avaliação do ciclo de vida – Princípios e estrutura. Rio de Janeiro: ABNT, 2014a.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR ISO 14044:** Gestão ambiental – Avaliação do ciclo de vida – Requisitos e orientações. Rio de Janeiro: ABNT, 2014b.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR ISO 14045:** Gestão ambiental – Avaliação da ecoeficiência de sistemas de produto – Princípios, requisitos e orientações. Rio de Janeiro: ABNT, 2014c.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR ISO 14004:** Sistemas de gestão ambiental - Diretrizes gerais para a implementação. Rio de Janeiro: ABNT, 2018a.

BALKAU, F. *et al.* A review on the use of life cycle methodologies and tools in sustainable regional development. **Sustainability**, v. 13, n. 19, p. 10881, 2021. DOI: <https://doi.org/10.3390/su131910881>.

BARROS, S. E. S. *et al.* Agronegócio e a fruticultura irrigada no vale do São Francisco: riscos e vulnerabilidades ocupacionais da agricultura tradicional. In: BARROS, Stefânia Evangelista dos Santos, MOREIRA, Márcia Bento (org.). **Fruticultura irrigada:**

vulnerabilidades e perspectiva de produção sustentável. 1 ed. São Paulo, SP: Editora Científica Digital, 2023. p. 16-36. DOI: <https://doi.org/10.37885/230513221>.

BENOÎT NORRIS, C. *et al.* United Nations Environment Program. **Guidelines for Social Life Cycle Assessment of Products and Organizations 2020.** UNEP/Life Cycle Initiative: Nairóbi, 2020. Disponível em: <https://www.lifecycleinitiative.org/wp-content/uploads/2021/01/Guidelines-for-Social-Life-Cycle-Assessment-of-Products-and-Organizations-2020-22.1.21sml.pdf>. Acesso em: 15 fev. 2026.

BENOÎT, C. *et al.* The guidelines for social life cycle assessment of products: just in time!. **The International Journal of Life Cycle Assessment**, v. 15, p. 156-163, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11367-009-0147-8>.

BRASIL. **Lei Federal nº 8.918 de 14 de julho de 1994.** Dispõe sobre a padronização, a classificação, o registro, a inspeção, a produção e a fiscalização de bebidas, autoriza a criação da Comissão Intersectorial de Bebidas e dá outras providências. Brasília, DF: Casa Civil, 1994. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L8918.htm. Acesso em: 28 fev. 2026.

BRASIL. **Decreto nº 6.296 de 11 de dezembro de 2007.** Aprova o Regulamento da Lei no 6.198, de 26 de dezembro de 1974, que dispõe sobre a inspeção e a fiscalização obrigatórias dos produtos destinados à alimentação animal, dá nova redação aos arts. 25 e 56 do Anexo ao Decreto no 5.053, de 22 de abril de 2004, e dá outras providências. Brasília, DF: Casa Civil, 2007. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6296.htm. Acesso em: 14 fev. 2026.

BRASIL. **Lei Federal nº 12.305 de 2 de agosto de 2010.** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília, DF: Casa Civil, 2010. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 14 mar. 2026.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. Gabinete do Ministro. **Instrução Normativa nº 49, de 26 de setembro de 2018.** Brasília, DF: Ministério da Agricultura e Pecuária, 2018a. Disponível em: https://www.in.gov.br/web/guest/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/42586576/do1-2018-09-27-instrucao-normativa-n-49-de-26-. Acesso em: 29 jan. 2026.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Instrução Normativa nº 37, de 1 de outubro de 2018.** Brasília, DF: Ministério da Agricultura e Pecuária, 2018b. Disponível em: https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/44304943/do1-2018-10-08-instrucao-normativa-n-37-de-1-de-outubro-de-2018-44304612. Acesso em: 29 jan. 2026.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. Gabinete do Ministro. **Instrução Normativa nº 72, de 16 de novembro de 2018.** Brasília, DF: Ministério da Agricultura e Pecuária, 2018c. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtos-vegetal/arquivos/in-no-72-de-16-de-novembro-de-2018.pdf>. Acesso em: 14 fev. 2026.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **VIGITEL Brasil 2023: Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico**. Brasília, 2023. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigitel_brasil_2023.pdf. Acesso em: 16 abr. 2026.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Instrução Normativa nº 211, de 1 de março de 2023**. Estabelece as funções tecnológicas, os limites máximos e as condições de uso para os aditivos alimentares e os coadjuvantes de tecnologia autorizados para uso em alimentos. Brasília, DF: ANVISA, 2023. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/instrucao-normativa-in-n-211-de-1-de-marco-de-2023-468509746>. Acesso em: 6 mar. 2026.

BRASIL. **Decreto nº 12.709, de 31 de outubro de 2025**. Regulamenta a fiscalização de produtos de origem vegetal estabelecida pela Lei nº 7.678, de 8 de novembro de 1988, pelo art. 27-A, caput, inciso IV, e § 1º, inciso III, pelo art. 28-A e pelo art. 29-A da Lei nº 8.171, de 17 de janeiro de 1991, pela Lei nº 8.918, de 14 de julho de 1994, pela Lei nº 9.972, de 25 de maio de 2000, e pela Lei nº 14.515, de 29 de dezembro de 2022. Brasília, DF: Presidência da República, 2025. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2023-2026/2025/Decreto/D12709.htm#art240. Acesso em: 18 abr. 2026.

BROCHADO, M. G. S. *et al.* Análise do rendimento e perda de frutos na agroindústria de processamento de polpa artesanal. *In: Congresso Internacional das Ciências Agrárias*, 3., 2018, João Pessoa. **Anais eletrônicos [...]**. Recife, Instituto Internacional Despertando Vocações, 2018. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/330862214_ANALISE_DO_RENDIMENTO_E_PERDA_DE_FRUTOS_NA_AGROINDUSTRIA_DE_PROCESSAMENTO_DE_POLPA_ARTESANAL. Acesso em: 14 abr. 2026.

BUENO, S. M. *et al.* Avaliação da qualidade de polpas de frutas congeladas. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 61, n. 2, p. 121-6, 2002. DOI: <https://doi.org/10.53393/rial.2002.61.34996>.

CANAJ, K.; MEHMETI, A.; BERBEL, J. The economics of fruit and vegetable production irrigated with reclaimed water incorporating the hidden costs of life cycle environmental impacts. **Resources**, v. 10, n. 9, p. 90, 2021. DOI: <https://doi.org/10.3390/resources10090090>.

CAVALCANTI, C. Concepções da economia ecológica: suas relações com a economia dominante e a economia ambiental. **Estudos avançados**, v. 24, p. 53-67, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-40142010000100007>.

CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA (CEPEA), CONFEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DO BRASIL (CNA). **PIB do agronegócio brasileiro**. Piracicaba, 2025a. Disponível em: <https://www.cepea.esalq.usp.br/br/pib-do-agronegocio-brasileiro.aspx>. Acesso em: 20 abr. 2026.

CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA (CEPEA), CONFEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DO BRASIL (CNA). **Mercado de Trabalho do Agronegócio**. Piracicaba, 2025b. Disponível em:

<https://cepea.esalq.usp.br/br/mercado-de-trabalho-do-agronegocio.aspx>. Acesso em: 14 abr. 2026.

CERUTTI, A. K. *et al.* Life cycle assessment application in the fruit sector: state of the art and recommendations for environmental declarations of fruit products. **Journal of cleaner production**, v. 73, p. 125-135, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.09.017>.

CHENG, J. *et al.* Comparative analysis of environmental and economic performance of agricultural cooperatives and smallholder farmers for apple production in China. **Agriculture**, v. 12, n. 8, p. 1281, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3390/agriculture12081281>.

CHOTTEN, R.; PINTO FILHO, J. L. O. CARACTERIZAÇÃO DAS EMPRESAS DE FRUTICULTURA DE MOSSORÓ-RN E SUA AVALIAÇÃO AMBIENTAL INICIAL. In: **CIÊNCIAS AGRÁRIAS: TECNOLOGIA, SUSTENTABILIDADE E INOVAÇÃO-VOLUME 1**. Editora Científica Digital, 2024. p. 43-56. DOI: www.doi.org/10.37885/231215351.

CONTINI, E.; ARAGÃO, A.A.; NAVARRO, Z. **Visão do Futuro do Agro Brasileiro: Trajetória do Agro**. Brasília: EMBRAPA, 2022. Disponível em: <https://www.embrapa.br/visao-de-futuro/trajetoria-do-agro#Desempenho%20recente%20do%20agro%20nacional>. Acesso em: 22 abr. 2026.

DE ALBUQUERQUE, B. C. D.; DA COSTA, F. R. Perímetros irrigados, comunidade e sustentabilidade: uma revisão de literatura. **Cadernos Cajuína**, v. 5, n. 3, p. 498-513, 2020. DOI: <https://doi.org/10.52641/cadcaj.v5i3.350>.

DE SOUZA, L. S. M. *et al.* Evaluating and ranking secondary data sources to be used in the Brazilian LCA database—"SICV Brasil". **Sustainable Production and Consumption**, v. 26, p. 160-171, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.spc.2020.09.021>.

D'EUSANIO, M.; TRAGNONE, B. M.; PETTI, L. Social Organisational Life Cycle Assessment and Social Life Cycle Assessment: Different Twins? Correlations from a Case Study. **The International Journal of Life Cycle Assessment**, v. 27, n. 1, p. 173-187, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11367-021-01996-w>.

DO CARMO, B. B. T. *et al.* Participatory approach for pertinent impact subcategory identification: Local community. **The International Journal of Life Cycle Assessment**, v. 26, n. 5, p. 950-962, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11367-021-01892-3>.

DREYER, L.; HAUSCHILD, M.; SCHIERBECK, J. A framework for social life cycle impact assessment (10 pp). **The International Journal of Life Cycle Assessment**, v. 11, p. 88-97, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1065/lca2005.08.223>.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **Desempenho Recente do Agro Nacional: Frutas**. In: EMBRAPA. Brasília, 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/visao-de-futuro/trajetoria-do-agro/desempenho-recente-do-agro/frutas>. Acesso em: 20 fev. 2026.

ESTATÍSTICAS DE COMÉRCIO EXTERIOR DO AGRONEGÓCIO BRASILEIRO (AGROSTAT). **Exportação e Importação: Bloco/País por Produto**. MAPA, Brasília, 2026.

Disponível em: <https://indicadores.agricultura.gov.br/agrostat/index.htm>. Acesso em: 14 abr. 2026.

FATIMA, R. T. *et al.* Poluição do solo: perspectiva bibliométrica avaliativa e relacional da produção científica especializada. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v. 12, n. 2, p. 1-10, 2021. DOI: <https://doi.org/10.6008/CBPC2179-6858.2021.002.0001>.

FINNVEDEN, G.; POTTING, J. Life Cycle Assessment. **Encyclopedia of Toxicology**: Third Edition, v. 2, p. 74-77, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-386454-3.00627-8>.

FONSECA, L. A. B. V. **Fruticultura Brasileira: Diversidade e sustentabilidade para alimentar o Brasil e o Mundo**. Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA): Brasília, 2022. Disponível em: <https://cnabrazil.org.br/noticias/fruticultura-brasileira-diversidade-e-sustentabilidade-para-alimentar-o-brasil-e-o-mundo>. Acesso em: 17 fev. 2026.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). **Latin America and the Caribbean is responsible for 20% of global food lost from post-harvest up to retail**. 2019. Disponível em: [https://www.fao.org/americas/news/news-detail/Latin-America-and-the-Caribbean-is-responsible-for-20-of-global-food-lost-from-post-harvest-up-to-retail-/en#:~:text=October%2014%2C%202019%2C%20Santiago%20de,and%20Agriculture%202019%20\(SOFA\)](https://www.fao.org/americas/news/news-detail/Latin-America-and-the-Caribbean-is-responsible-for-20-of-global-food-lost-from-post-harvest-up-to-retail-/en#:~:text=October%2014%2C%202019%2C%20Santiago%20de,and%20Agriculture%202019%20(SOFA)). Acesso em: 22 jan. 2026.

FUNTOWICZ, S. O.; RAVETZ, J. R. Science for Policy: Uncertainty and Quality. **Uncertainty and Quality in Science for Policy**. Theory and Decision Library, vol 15. Springer, Dordrecht. p. 7-16, 1990. DOI: https://doi.org/10.1007/978-94-009-0621-1_3.

GEMECHU, E. D. *et al.* How to Implement Life Cycle Management in Business?. In: Sonnemann, G., Margni, M. (eds). **Life Cycle Management. LCA Compendium – The Complete World of Life Cycle Assessment**. Springer, Dordrecht, 2015. p. 35-50. DOI: https://doi.org/10.1007/978-94-017-7221-1_4.

GERUM, A. F. A. A. *et al.* **Fruticultura tropical: potenciais riscos e seus impactos**. Brasília, EMBRAPA, 2019. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/197322/1/Documento232-AureaGerum-Ainfo.pdf>. Acesso em: 19 abr. 2026.

HARLEM, B. G. *et al.* Our common future. **Report of the World Commission on Environment and Development**, 1987. Disponível em: <https://swh.princeton.edu/~ota/disk1/1993/9340/934004.PDF>. Acesso em: 21 jan. 2026.

HARMENS, R. *et al.* **ORIENTING - D1.2 Critical evaluation of social approaches**. European Union's Horizon 2020, ORIENTING: Operational Life Cycle Sustainability Assessment Methodology Supporting Decisions Towards a Circular Economy. v.1, 2022. DOI: <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.16478.31042>.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Produção Agropecuária**. In: IBGE. Rio de Janeiro, 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/br>. Acesso em: 28 mar. 2026.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Sistema IBGE de Recuperação Automática: Número de estabelecimentos agropecuários e área dos estabelecimentos agropecuários, por produtor que possui DAP (Declaração de Aptidão ao PRONAF), uso de calcário e/ou outros corretivos do pH do solo, telefone, e-mail e internet e grupos de área total.** In: IBGE. Rio de Janeiro, 2017a. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/Tabela/6962#resultado>. Acesso em: 19 mar. 2026.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Agropecuário 2017.** In: IBGE. Rio de Janeiro, 2017b. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/21814-2017-censo-agropecuaria.html?edicao=25757>. Acesso em: 24 fev. 2026.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Sistema IBGE de Recuperação Automática: Pessoas de 18 anos ou mais de idade com consumo recomendado de hortaliças e frutas por grupo de idade e situação de domicílio (2019).** In: IBGE. Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/7669#/n6/all/v/4319/p/all/c58/95253/c1/6795/d/v4319%201/l/v,p+c58,t+c1/resultado>. Acesso em: 19 mar. 2026.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Sistema IBGE de Recuperação Automática: Área plantada ou destinada à colheita, área colhida, quantidade produzida, rendimento médio e valor da produção das lavouras temporárias e permanentes.** In: IBGE. Rio de Janeiro, 2021. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/Tabela/5457#resultado>. Acesso em: 19 jan. 2026.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Produção Agropecuária.** In: IBGE. Rio de Janeiro, 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/br>. Acesso em: 28 mar. 2026.

INSTITUTO BRASILEIRO DE INFORMAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA (IBICT). **Avaliação do Ciclo de Vida.** Brasília: IBICT/MCT, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/ibict/pt-br/assuntos/informacao-cientifica/avaliacao-do-ciclo-de-vida-acv>. Acesso em: 03 abr. 2026.

INTERNATIONAL STANDARDIZATION ORGANIZATION (ISO). **ISO 14075: Environmental management - Principles and framework for social life cycle assessment.** Genebra, 2024. Disponível em: <https://www.iso.org/standard/61118.html>. Acesso em: 2 abr. 2026.

IOFRIDA, N. *et al.* Psychosocial risk factors' impact pathway for social life cycle assessment: an application to citrus life cycles in South Italy. **The International Journal of Life Cycle Assessment**, v. 24, p. 767-780, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11367-018-1482-4>.

JANUÁRIO, T. L. S. *et al.* Danos à saúde humana e ao meio ambiente ocasionados pelo uso de agrotóxicos na produção de produtos agrícolas no Brasil. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v. 12, n. 5, p. 462-477, 2021. DOI: <https://doi.org/10.6008/CBPC2179-6858.2021.005.0037>.

KIST, B. B. *et al.* **Anuário Brasileiro de Horti&Fruti 2021**. Santa Cruz do Sul: Editora Gazeta Santa Cruz, 2021. Disponível em: <https://www.editoragazeta.com.br/produto/anuario-brasileiro-de-horti-fruti-2021/>. Acesso em: 05 mar. 2026.

LIFE CYCLE INITIATIVE (LCI). **What is Life Cycle Thinking?**. Paris, [2022]. Disponível em: <https://www.lifecycleinitiative.org/starting-life-cycle-thinking/what-is-life-cycle-thinking/>. Acesso em: 19 fev. 2026.

LIMA, M. A. C. L. **Teor de sólidos solúveis**. 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/manga/producao/colheita/indicadores/teor-de-solidos-soluveis>. Acesso em: 03 abr. 2026.

LUCCHETTI, M. C. *et al.* S-LCA applications: A case studies analysis. *In: E3S Web of Conferences*. EDP Sciences, 2018. p. 10009. DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/20187410009>.

MARANGU, J. M. *et al.* Five recommendations to accelerate sustainable solutions in cement and concrete through partnership. **RILEM Technical Letters**, v. 8, p. 1-11, 2023. DOI: <https://doi.org/10.21809/rilemtechlett.2023.173>.

MARTINS, Q. S. A., *et al.* Resíduos da indústria processadora de polpas de frutas: capacidade antioxidante e fatores antinutricionais. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, v. 12, n. 2, p. 591-608, 2019. DOI: <https://doi.org/10.17765/2176-9168.2019v12n2p591-608>.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **O Estado da Segurança Alimentar e da Nutrição no Mundo**. 2024. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/274924-o-estado-da-seguran%C3%A7a-alimentar-e-da-nutri%C3%A7%C3%A3o-no-mundo>. Acesso em: 18 fev. 2026.

PALMER, P. F. *et al.* From life cycle assessment to life cycle management. **Journal of Industrial Ecology**, v. 15, n. 3, p. 458-475, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1530-9290.2011.00338.x>.

PEANO, C. *et al.* Green marketing tools for fruit growers associated groups: Application of the Life Cycle Assessment (LCA) for strawberries and berry fruits ecobranding in northern Italy. **Journal of Cleaner Production**, v. 104, p. 59-67, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.04.087>.

PERGOLA, M. *et al.* Sustainability evaluation of Sicily's lemon and orange production: an energy, economic and environmental analysis. **Journal of environmental management**, v. 128, p. 674-682, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2013.06.007>.

POMBO, O.; RIVELA, B.; NEILA, J. Life cycle thinking toward sustainable development policy-making: The case of energy retrofits. **Journal of Cleaner Production**, v. 206, p. 267-281, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.09.173>.

PORTAL DA INDÚSTRIA. **Perfil da Indústria – Piauí**. 2021. Disponível em: <https://perfildaindustria.portaldaindustria.com.br/estado/pi#:~:text=56%2C2%25%20%C3%8>

9%20o%20percentual,m%C3%A9dia%20nacional%3A%204%2C20. Acesso em: 23 fev. 2026.

PORTAL DE DADOS DO COMÉRCIO EXTERIOR BRASILEIRO (COMEX STAT). **Comex Vis**. Brasília: Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços, 2025. Disponível em: <http://comexstat.mdic.gov.br/pt/comex-vis>. Acesso em: 14 abr. 2026.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE (PNUMA). **Relatório do Índice de Desperdício de Alimentos 2024**. Nairóbi: PNUMA, 2024. Disponível em: <https://www.unep.org/resources/publication/food-waste-index-report-2024>. Acesso em: 22 jan. 2026.

REALYVÁSQUEZ-VARGAS, A. *et al.* Applying the Plan-Do-Check-Act (PDCA) cycle to reduce the defects in the manufacturing industry. A case study. **Applied Sciences**, v. 8, n. 11, p. 2181, 2018. DOI: <https://doi.org/10.3390/app8112181>.

REBITZER, G. Introduction: Life cycle management. *In*: **Life cycle management. LCA Compendium - The Complete World of Life Cycle Assessment**. Springer, Dordrecht. p. 3-6, 2015. DOI: https://doi.org/10.1007/978-94-017-7221-1_1.

SANTOS, I. M. S. *et al.* O estudo da comercialização de polpa de frutas: um estudo de caso de uma associação de produtores da Paraíba. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 9, p. e899997919-e899997919, 2020. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i9.7919>.

SEIDEL-STERZIK, H.; MCLAREN, S.; GARNEVSKA, E. A capability maturity model for life cycle management at the industry sector level. **Sustainability**, v. 10, n. 7, p. 2496, 2018. DOI: <https://doi.org/10.3390/su10072496>.

SENA, L. M. *et al.* Composting and vermicomposting as an alternative for treatment and disposal of organic waste. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 14, n. 2, p. 266-272, 2019. DOI: <https://doi.org/10.18378/rvads.v14i2.6136>.

SHI, X. *et al.* A symbiosis-based life cycle management approach for sustainable resource flows of industrial ecosystem. **Journal of Cleaner Production**, v. 226, p. 324-335, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.04.030>.

SILVA, C. E. F.; ABUD, A. K. S. Tropical fruit pulps: processing, product standardization and main control parameters for quality assurance. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 60, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1590/1678-4324-2017160209>.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE A GESTÃO DOS RESÍDUOS Sólidos (SINIR). **Relatório Estadual de Gestão de Resíduos Sólidos**. Brasília, 2020. Disponível em: <https://sinir.gov.br/relatorios/estadual/>. Acesso em: 14 fev. 2026.

SLACK, N. *et al.* **Administração da produção**. São Paulo: Atlas, 2018. 8 ed.

SONNEMANN, G.; MARGNI, M. **Life cycle management**. Springer Nature, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-94-017-7221-1>.

SOUSA, M. S. B. *et al.* Caracterização nutricional e compostos antioxidantes em resíduos de polpas de frutas tropicais. **Ciência e agrotecnologia**, v. 35, p. 554-559, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-70542011000300017>.

SUREAU, S.; NEUGEBAUER, S.; ACHTEN, W. M. J. Different paths in social life cycle impact assessment (S-LCIA)-a classification of type II impact pathway approaches. **The international journal of life cycle assessment**, v. 25, p. 382-393, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11367-019-01693-9>.

TECCO, N. *et al.* Innovation strategies in a fruit growers association impacts assessment by using combined LCA and s-LCA methodologies. **Science of the Total Environment**, v. 568, p. 253-262, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.05.203>.

TWALA, A W; KEKWALETSE, R. M. Towards a strategic cloud computing framework: A south African context. In: **Proceedings of the 12th IADIS International Conference Information Systems**. 2019. p. 225-231. DOI: https://doi.org/10.33965/is2019_2019051028.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAM (UNEP). **Methodological Sheets for Subcategories in Social Life Cycle Assessment (S-LCA) 2021**. UNEP/Life Cycle Initiative: Nairóbi, 2021. Disponível em: <https://www.lifecycleinitiative.org/library/methodological-sheets-for-subcategories-in-social-life-cycle-assessment-s-lca-2021/>. Acesso em: 01 fev. 2026.

VINYES, E. *et al.* Life Cycle Assessment of apple and peach production, distribution and consumption in Mediterranean fruit sector. **Journal of Cleaner Production**, v. 149, p. 313-320, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.02.102>.

WORLD BUSINESS COUNCIL FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT (WBCSD). **Measuring Eco-efficiency: A Guide to Reporting Company Performance**. Londres: WBCSD, 2000. Disponível em: <http://www.gdrc.org/sustbiz/measuring.pdf>. Acesso em: 18 fev. 2026.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Diet, nutrition, and the prevention of chronic diseases: report of a joint WHO/FAO expert consultation**. World Health Organization, 2003. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/924120916X>. Acesso em: 20 mar. 2026.

ZANCHI, L. *et al.* Analysis of the main elements affecting social LCA applications: challenges for the automotive sector. **The International Journal of Life Cycle Assessment**, v. 23, p. 519-535, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11367-016-1176-8>.

REFERÊNCIAS DO CAPÍTULO I

- AFANDI, W. N. H. W. *et al.* Building Trust and Corporate Reputation Through CSR Communication. *In*: N. M. Suki, A. R. Mazlan, R. Azmi, N. A. Abdul Rahman, Z. Adnan, N. Hanafi, & R. Truell (Eds.), *Strengthening Governance, Enhancing Integrity and Navigating Communication for Future Resilient Growth*. **European Publisher**, 2023. v. 132, p. 326-336. (European Proceedings of Social and Behavioural Sciences). DOI: <https://doi.org/10.15405/epsbs.2023.11.02.24>
- AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). **Resolução da Diretoria Colegiada nº 275, de 21 de outubro de 2002**. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. Brasília, DF: ANVISA. 2002. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2002/anexos/anexo_res0275_21_10_2002_r ep.pdf. Acesso em: 21 fev. 2026.
- AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). **Resolução da Diretoria Colegiada nº 41, de 16 de setembro de 2011**. Dispõe sobre a proibição de uso de bisfenol A em mamadeiras destinadas a alimentação de lactentes e dá outras providências. 2011. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2011/res0041_16_09_2011.html. Acesso em: 15 mar. 2026.
- AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). **Resolução da Diretoria Colegiada nº 778, de 1 de março de 2023**. Dispõe sobre os princípios gerais, as funções tecnológicas e as condições de uso de aditivos alimentares e coadjuvantes de tecnologia em alimentos. Brasília, DF: ANVISA. 2023a. Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/resolucao-rdc-n-778-de-1-de-marco-de-2023-468499613>. Acesso em: 19 mar. 2026.
- AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). **Instrução Normativa nº 211, de 1 de março de 2023**. Estabelece as funções tecnológicas, os limites máximos e as condições de uso para os aditivos alimentares e os coadjuvantes de tecnologia autorizados para uso em alimentos. Brasília, DF: ANVISA. 2023b. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/instrucao-normativa-in-n-211-de-1-de-marco-de-2023-468509746>. Acesso em: 6 mar. 2026.
- AJAYI, O. A.; MMUTLE, T. Corporate reputation through strategic communication of corporate social responsibility. **Corporate Communications: An International Journal**, v. 26, n. 5, p. 1-15, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1108/CCIJ-02-2020-0047>
- ALENCAR, J. de. Iracema 24ª Ed. São Paulo: Ática, 1991 [1865].
- ALVES, J. M. D.; PIZZI, L. C. V. Análise do discurso em Foucault e o papel dos enunciados: pesquisar subjetividades nas escolas. **Universidade Federal da Paraíba. Revista Temas em Educação**, v. 23, n. 1, p. 81, 2014. Disponível em: <https://www.proquest.com/openview/5a2a8c7073d5caadbcb3eb2d06bf7889/1?pq-origsite=gscholar&cbl=4514812>. Acesso em: 6 jan. 2026.

APEXBRASIL. Programa de Qualificação para Exportação – PEIEX. 2023. Disponível em: <https://apexbrasil.com.br/content/apexbrasil/br/pt/solucoes/todas-as-solucoes/programa-de-qualificacao-para-exportacao---peiex.html>. Acesso em: 15 abr. 2026.

ARAUJO, I. F.; DE OLIVEIRA CORTES, G. R. O rompimento da barragem de Brumadinho: disputa de sentidos nas tramas discursivas do Twitter. **Revista Interfaces**. v.1, n. 12, p. 202-218. 2021. Disponível em: https://revistas.unicentro.br/index.php/revista_interfaces/article/view/6536. Acesso em: 15 abr. 2026.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **PR 2030: Diretrizes para implementação de ações de sustentabilidade**. Rio de Janeiro, ABNT. 2020.

ATAPATTU, A. J. *et al.* Sustainable agriculture and sustainable development goals (SDGs). In: Emerging technologies and marketing strategies for sustainable agriculture. **IGI Global Scientific Publishing**. pp. 1-27, 2024 DOI: www.doi.org/10.4018/979-8-3693-4864-2.ch001

BARBOZA, E. H. L.; MARIZ, S. F. No Ceará não tem disso não? Negacionismos e povos indígenas e negros na formação social do Ceará. **Revista Brasileira de História**, v. 41, n. 87, p. 111-134. 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/1806-93472021v42n87-07>

BEZERRA, T. de M. Racismo e Território: um corpo que transita como alvo. **Anais do Seminário Internacional em Direitos Humanos e Sociedade**, v. 3. 2021. Disponível em: <https://www.periodicos.unesc.net/ojs/index.php/AnaisDirH/article/view/7576>. Acesso em: 20 mar. 2026.

BOWEN, H. R. Social responsibilities of the businessman. **University of Iowa Press**. 2013. Disponível em: https://books.google.com/books?hl=pt-BR&lr=&id=ALIPAwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR5&ots=dc7cVjqmsr&sig=7lZIf7H8V-M5_OwVrfXOKx2CFZk. Acesso em: 20 mar. 2026.

BRASIL. Presidência da República. **Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943**. Aprova a Consolidação das Leis do Trabalho. 1943. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del5452.htm. Acesso em: 17 jan. 2026.

BRASIL. Presidência da República. **Lei Federal nº 8.213, de 24 de julho de 1991**. Dispõe sobre os planos de benefícios da Previdência Social e dá outras providências. 1991. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8213cons.htm. Acesso em: 4 mar. 2026.

BRASIL. Presidência da República. **Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. 2010. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 20 abr. 2026.

CARROLL, A. B. The pyramid of corporate social responsibility: Toward the moral management of organizational stakeholders. **Business horizons**, v. 34, n. 4, p. 39-48, 1991. Disponível em: https://www.academia.edu/download/66961771/0007-6813_2891_2990005-g20210504-32440-14h6rri.pdf. Acesso em: 27 jan. 2026.

CARROLL, A. B. Corporate social responsibility: Evolution of a definitional construct. **Business & society**, v. 38, n. 3, p. 268-295, 1999. DOI: <https://doi.org/10.1177/000765039903800303>

CARVALHO, L. C. L. *et al.* Transformação digital na fruticultura: uma revisão sistemática na base Web of Science no período 2010-2021. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 62, p. e270355, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1590/1806-9479.2023.270355/>

CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA (CEPEA). (2025). **PIB do agronegócio brasileiro**. Disponível em: <https://www.cepea.org.br/br/pib-do-agronegocio-brasileiro.aspx>. Acesso em: 21 abr. 2026.

CHEROL, C. C. D. S. *et al.* Regional and social inequalities in food insecurity in Brazil, 2013-2018. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 38, p. e00083822, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1590/0102-311XEN083822>

CHOWDHURI, I.; PAL, S. C. Challenges and potential pathways towards sustainable agriculture crop production: A systematic review to achieve sustainable development goals (SDGs). **Soil and Tillage Research**, v. 248, p. 106442, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.still.2024.106442>

COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO (SABESP). **Programa de Uso Racional da Água**. In: SABESP, São Paulo. 2025. Disponível em: <https://www.sabesp.com.br/o-que-fazemos/obras-programas/uso-razional-agua>. Acesso em: 3 fev. 2026.

DA SILVA, M. S.; GOMES FILHO, A. S. Responsabilidade social empresarial: uma revisão de literatura (2018-2019). **Entrepreneurship**, v. 4, n. 2, p. 37-42, 2020. DOI: <https://doi.org/10.6008/CBPC2595-4318.2020.002.0004>

DE CARVALHO PEREIRA, A. “Descobrimdo o ambiente”: discurso e jogo de Sentidos em livros didáticos para ensino de ciências”. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 21, n. 1, p. 01-11, 2016. DOI: <https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2016v21n1p01>

DE FREITAS NETTO, S. V. *et al.* Concepts and forms of greenwashing: A systematic review. **Environmental Sciences Europe**, v. 32, n. 1, p. 19, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12302-020-0300-3>

DE LIMA, A. D. C. C.; SALTARELLI, E. P. N.; DA SILVA, S. S. A colonização da sustentabilidade: análise do discurso de peças publicitárias da Natura Cosméticos. **Environmental & Social Management Journal/Revista de Gestão Social e Ambiental**, v. 14, n. 1, 2020. DOI: www.doi.org/10.24857/rgsa.v14i1.2139

DE LUCA, A. Q.; LAGAZZI, S. M. Contribuições da análise de discurso para a política pública de educação ambiental. **Revista de Estudos da Linguagem**, v. 24, n. 2, p. 624-650, 2016. DOI: <https://doi.org/10.17851/2237-2083.24.2.624-650>

DE MORAES, C. H. de; LENGERT, M. Enquadramentos no discurso da série Crise do Clima da Folha de São Paulo. **Cambiassu: Estudos Em Comunicação**. v. 14, n. 23, p. 46–59. 2019.

2019. Disponível em:

<https://periodicoseletronicos.ufma.br/index.php/cambiassu/article/view/11759>. Acesso em 15 fev. 2026.

DIEZ-CAÑAMERO, B. *et al.* Measurement of corporate social responsibility: A review of corporate sustainability indexes, rankings and ratings. **Sustainability**, v. 12, n. 5, p. 2153. 2020. DOI: <https://doi.org/10.3390/su12052153>

DOS SANTOS, I. A. A.; DE ARAÚJO MOXOTÓ, A. C.; DE SOUZA MOTA, E. Greenwashing in Brazilian Corporations: A Machine Learning Approach to Unmask the Discourse-Practice Gap. **Corporate Social Responsibility and Environmental Management**, v. 32, n. 6, p. 8214-8224, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1002/csr.70133>

ELKINGTON, J. (1997). The triple bottom line. **Environmental management: Readings and cases**, v. 2, p. 49-66, 1997.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **Desempenho Recente do Agro Nacional: Frutas**. In: EMBRAPA, Brasília. 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/visao-de-futuro/trajetoria-do-agro/desempenho-recente-do-agro/frutas>. Acesso em: 5 maio 2026.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (EPE). **Matriz Energética e Elétrica**. 2023. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/pt/abcdenergia/matriz-energetica-e-eletrica>. Acesso em: 10 maio 2026.

FELICIANO, D. M. S. Environmental impacts of fruit production in Brazil. In: Agriculture, environment and development: international perspectives on water, land and politics. **Cham: Springer International Publishing**, p. 149-179. 2016. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-319-32255-1_6

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO); INTERNATIONAL FUND FOR AGRICULTURAL DEVELOPMENT (IFAD); UNITED NATIONS CHILDREN'S FUND (UNICEF), WORLD FOOD PROGRAM (WFP); WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **The State of Food Security and Nutrition in the World 2024: Financing to end hunger, food insecurity and malnutrition in all its forms**. 2024. DOI: <https://doi.org/10.4060/cd1254en>

FORLIANO, C. *et al.* Mapping the greenwashing research landscape: a theoretical and field analysis. **Review of Managerial Science**, v. 19, n. 11, p. 3407-3456, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11846-025-00856-3>.

FORTUNATI, S.; MOREA, D.; MOSCONI, E. M. Circular economy and corporate social responsibility in the agricultural system: Cases study of the Italian agri-food industry. **Zemedelska Ekonomika**, v. 66, n. 11, p. 489-498, 2020. DOI: <https://doi.org/10.17221/343/2020-AGRICECON>.

FREDERICK, W. C. The growing concern over business responsibility. **California management review**, v. 2, n. 4, p. 54-61, 1960. DOI: <https://doi.org/10.2307/41165405>

FREE, C.; JONES, S.; TREMBLAY, M. S. Greenwashing and sustainability assurance: a review and call for future research. **Journal of Accounting Literature**, v. 47, n. 4, p. 739-764, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1108/JAL-11-2023-0201>

GHAEMI, A. S. L.; M. *et al.* Can multifarious types of green bonds be accused of greenwashing with a durative analysis? Insights from a permanent causality vs. temporary causality phenomenon. **Environment, Development and Sustainability**, v. 27, n. 9, p. 21425-21449, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10668-024-04501-z>

HEPPER, E. L. *et al.* Proposição de um modelo de maturidade para sustentabilidade corporativa. **Acta Scientiarum. Human and Social Sciences**, v. 39, n. 1, p. 43-53, 2017. DOI: <https://doi.org/10.4025/actascihumansoc.v39i1.33127>

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Agropecuário 2017**. In: IBGE. Rio de Janeiro. (2017). Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/21814-2017-censo-agropecuario.html?edicao=25757>. Acesso em: 22 jan. 2026.

INTERNATIONAL MONETARY FUND. **World economic outlook: A Critical Juncture amid Policy Shifts**. 2025. Disponível em: <https://www.imf.org/-/media/Files/Publications/WEO/2025/April/English/text.ashx>. Acesso em: 22 jan. 2026.

KING, T. *et al.* Food safety for food security: Relationship between global megatrends and developments in food safety. **Trends in food science & technology**, v. 68, p. 160-175, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2017.08.014>

LEMES, R. C. O lixo no discurso jornalístico da cidade de Cáceres-MT: uma questão para análise de discurso. **RELACult-Revista Latino-Americana de Estudos em Cultura e Sociedade**, v. 5, n. 2, 2019. DOI: <https://doi.org/10.23899/relacult.v5i2.1611>

LISBOA, A. M.; GHIRALDELLI, P. R.; SOARES, T. B. O discurso da mineração sustentável: uma análise sobre uma propaganda da BAMIN (2021). **A Cor das Letras**, v. 24, n. 2, 2023. DOI: <https://doi.org/10.13102/cl.v24i2.10131>

MCGUIRE, J. W. (1963). **Business and society** (Vol. 45097). SAGE Publications.

MEDEIROS, P. *et al.* Greenwashing and disinformation: the toxic advertising of Brazilian agribusiness on social media. **Comunicação e sociedade**, n. 45, p. 1-26, 2024. DOI: [www.doi.org/10.17231/comsoc.45\(2024\).5417](https://www.doi.org/10.17231/comsoc.45(2024).5417)

MELO, B.S.; VITAL, E.G.L.; FERNANDES, T.P. Narrativa de fundação e raça na construção do Nordeste no conto “Lua cambará”, de Ronaldo Correia de Brito. **SOCIOPOÉTICA**, v. 2, n. 24, p. 1-9, 2022. Disponível em: <https://revista.uepb.edu.br/SOCIOPOETICA/article/view/3862>. Acesso em: 14 fev. 2026.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA (MAPA). **Instrução Normativa nº 37, de 1 de outubro de 2018**. Brasília, DF: MAPA. 2018a. Disponível em: https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/44304943/do1-2018-10-08-instrucao-normativa-n-37-de-1-de-outubro-de-2018-44304612

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (MAPA). **Instrução Normativa nº 49, de 18 de setembro de 2018**. Brasília, DF: MAPA. 2018b. Disponível em: https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/41991906/do1-2018-09-20-instrucao-normativa-n-49-de-18-de-setembro-de-2018-41991866. Acesso em: 14 fev. 2026.

MOODALEY, W.; TELUKDARIE, A. Greenwashing, sustainability reporting, and artificial intelligence: A systematic literature review. **Sustainability**, v. 15, n. 2, p. 1481, 2023. DOI: <https://doi.org/10.3390/su15021481>

MU, H.; LEE, Y. Greenwashing in corporate social responsibility: A dual-faceted analysis of its impact on employee trust and identification. **Sustainability**, v. 15, n. 22, p. 15693, 2023. DOI: <https://doi.org/10.3390/su152215693>

MULLER, A. *et al.* Strategies for feeding the world more sustainably with organic agriculture. **Nature communications**, v. 8, n. 1, p. 1290, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41467-017-01410-w>

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Declaração das Nações Unidas sobre os Direitos dos Povos Indígenas**. Rio de Janeiro, 2008. Disponível em: https://www.acnur.org/fileadmin/Documentos/portugues/BDL/Declaracao_das_Nacoes_Unidas_sobre_os_Direitos_dos_Povos_Indigenas.pdf. Acesso em: 7 de maio. 2026.

ORLANDI, E. P. **Análise de discurso: princípios & procedimento**. Pontes, 100p. (5 ed.). 2003

ORLANDI, E. P. **Discurso e texto: formulação e circulação dos sentidos**. Pontes. (2.ed.). 2005.

OXFORD ENGLISH DICTIONARY. Greenwash, v. 2023. **Oxford University Press**. DOI: <https://doi.org/10.1093/OED/1098366532>.

PARROT, L. *et al.* Slicing the fruit five ways: An economic, social, and environmental assessment of five mango food supply chains in Burkina Faso. **Sustainable Production and Consumption**, v. 30, p. 1032-1043, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.spc.2022.01.019>

PATRUS, R. *et al.* Responsabilidade Social Empresarial e Relações de Trabalho: programa de pesquisa sobre gerenciamento dos stakeholders de empresas signatárias do pacto global da ONU. **Revista Brasileira de Gestão de Negócios**, v. 15, n. 46, p. 22-38, 2013. DOI: <https://doi.org/10.7819/rbgn.v15i46.1291>

PÊCHEUX, M. **Análise Automática do discurso (AAD-69)**. In: GADET, F.; HAK, T. (org). Por uma Análise Automática do Discurso: uma introdução à obra de Michel Pêcheux. 3.ed. Campinas, SP: *Editora da UNICAMP*, 1997.

PEROSA, B.; NEWTON, P.; DA SILVA, R. F. B. A monitoring, reporting and verification system for low carbon agriculture: A case study from Brazil. **Environmental science & policy**, v. 140, p. 286-296, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2022.12.006>

PETERSEN, P. T. *et al.* Análise de Discurso Crítica: a concepção de discurso segundo fairclough e a relevância da adc para a mudança e a transformação social. **Revista Missioneira**, v. 25, n. 2, p. 123-133, 2023. DOI: <https://doi.org/10.31512/missioneira.v25i2.1056>

PORTAL DE DADOS DO COMÉRCIO EXTERIOR BRASILEIRO (COMEX STAT). **Comex Vis**. Brasília: Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços, 2025. Disponível em: <http://comexstat.mdic.gov.br/pt/comex-vis>. Acesso em: 13 jan. 2026.

RÚSSIA. Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Wellbeing (Rospotrebnadzor). *Official Website*. Moscou: Rospotrebnadzor. 2025?. Disponível em: <http://rospotrebnadzor.ru/en/>. Acesso em: 10 fev. 2026.

SAGRILO, P. de L. *et al.* Como avaliar o grau de maturidade de práticas Environmental, Social and Governance em uma organização: uma revisão sistemática de literatura. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, XLIV, 2024, Porto Alegre. *Anais eletrônicos* [...]. DOI: http://dx.doi.org/10.14488/enegep2024_tn_wpg_419_2060_48199

SANTOS, J. A. D. *et al.* Social and environmental disclosure of the largest companies in Brazil's agribusiness sector. **Social Responsibility Journal**, v. 17, n. 8, p. 1009-1027, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1108/SRJ-01-2019-0009>

SAPUTRA, M. D.; HANUTAMA, P. (2025). CSR as a Corporate Communication Strategy: An Analysis of Public Perception. **Jurnal Sosial dan Sains (SOSAINS)**, v. 5, n. 3, 2025. DOI: <https://doi.org/10.59188/jurnalsosains.v5i3.32079>

SEARCHINGER, T. *et al.* **Creating a sustainable food future: A Menu of Solutions to Feed Nearly 10 Billion People by 2050**. World Resources Institute. 2019. Disponível em: <https://research.wri.org/wrr-food>. Acesso em: 15 mar. 2026.

SILVA, C. E. F. *et al.* Importância da monitoração dos padrões de identidade e qualidade na indústria de polpa de fruta. **Journal of Bioenergy and Food Science**, v. 3, n. 1, p. 17-27. 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.18067/jbfs.v3i1.33>.

SIMÕES, P. E. M.; CRISTALDO, R. C. Análise Pêcheutiana do Discurso da Braskem face ao Crime Corporativo em Maceió. **Cadernos do CEAS: Revista crítica de humanidades**, v. 47, n. 257, p. 601-628, 2022. DOI: <https://doi.org/10.25247/2447-861X.2022.n257.p601-628>.

SNEIDERIENE, A.; LEGENZOVA, R. Greenwashing prevention in environmental, social, and governance (ESG) disclosures: A bibliometric analysis. **Research in International Business and Finance**, v. 74, p. 102720, 2025a. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2024.102720>

SNEIDERIENE, A.; LEGENZOVA, R. Uncovering Greenwashing: Investigating Impression Management Gap in Corporate Reporting. **Sustainability**, v. 17, n. 18, p. 8342, 2025b. DOI: <https://doi.org/10.3390/su17188342>

SPANIOL, M. J. *et al.* Defining greenwashing: A concept analysis. **Sustainability**, v. 16, n. 20, p. 9055, 2024. DOI: <https://doi.org/10.3390/su16209055>

STEFANINI, M. R.; DA SILVA, M. M. A construção simbólica da brasilidade europeizada a partir da obra “Iracema”, de José de Alencar. **Direito & Realidade**, v. 11, n. 15, 2023. Disponível em: <https://www.revistas.fucamp.edu.br/index.php/direito-realidade/article/view/3075>. Acesso em: 4 maio. 2026.

SUN, Y.; SHI, B. Impact of greenwashing perception on consumers’ green purchasing intentions: A moderated mediation model. **Sustainability**, v. 14, n. 19, p. 12119, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3390/su141912119>

THE GLOBAL COMPACT. **Who Cares Win: Connecting Financial Markets to a Changing World**. 2004. Disponível em: https://d306pr3pise04h.cloudfront.net/docs/issues_doc%2FFinancial_markets%2Fwho_cares_who_wins.pdf. Acesso em: 10 jan. 2026.

TORRESAN, S. **How to Properly Communicate Sustainability: Redefining Claim Credibility with a PLS-SEM Approach**. Master’s Degree programme in Data Analytics for Business and Society. Università Ca' Foscari Venezia. 2024. Disponível em: <https://hdl.handle.net/20.500.14247/1344>. Acesso em: 10 jan. 2026.

VEGA-ZAMORA, M.; TORRES-RUIZ, F. J.; PARRAS-ROSA, M. (2019). Towards sustainable consumption: Keys to communication for improving trust in organic foods. **Journal of cleaner production**, v. 216, p. 511-519, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.12.129>

VIDAL, M. F. Fruticultura. **Caderno Setorial ETENE**. 8, 280. 2023. Disponível em: https://www.bnb.gov.br/s482-dspace/bitstream/123456789/1761/1/2023_CDS_280.pdf. Acesso em: 19 mar. 2026.

VOGLER, D.; EISENEGGER, M. CSR communication, corporate reputation, and the role of the news media as an agenda-setter in the digital age. **Business & society**, v. 60, n. 8, p. 1957-1986, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1177/0007650320928969>

WALTON, C. C. Corporate social responsibility: The debate revisited. **Journal of Economics and Business**, v. 34, n. 2, p. 173-187, 1982. DOI: [https://doi.org/10.1016/0148-6195\(82\)90032-7](https://doi.org/10.1016/0148-6195(82)90032-7)

WILLIAMS, J. Greenwashing: Appearance, illusion and the future of ‘green’ capitalism. **Geography Compass**, v. 18, n. 1, p. e12736, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1111/gec3.12736>

XU, W.; LI, M.; XU, S. Unveiling the “Veil” of information disclosure: Sustainability reporting “greenwashing” and “shared value”. **PloS one**, v. 18, n. 1, p. e0279904, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0279904>

REFERÊNCIAS DO CAPÍTULO II

AGUILAR-PLANET, T. *et al.* Evaluating social impacts in children stakeholder: An innovative method for social life cycle assessment. **Environmental Impact Assessment Review**, v. 116, p. 108105, 2026. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2025.108105>

ALOMOTO, W.; NIÑEROLA, A.; PIÉ, L. Social impact assessment: a systematic review of literature. **Social Indicators Research**, v. 161, n. 1, p. 225-250, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11205-021-02809-1>

ARCESE, G. *et al.* State of the art in S-LCA: integrating literature review and automatic text analysis. **The International Journal of Life Cycle Assessment**, v. 23, n. 3, p. 394-405, 2018. <https://doi.org/10.1007/s11367-016-1082-0>

BECKER, E.; JAHN, T.; STIESS, I. **Exploring uncommon ground: sustainability and the social sciences**. In: Becker, E., Jahn, T., Sustainability and the Social Sciences: A Cross-disciplinary Approach to Integrating Environmental Considerations into Theoretical Reorientation, London, Zed Books, p. 1-22. 1999.

BENOÎT NORRIS, C. *et al.* **United Nations Environment Program. Guidelines for Social Life Cycle Assessment of Products and Organizations 2020**. UNEP/Life Cycle Initiative: Nairóbi. 2020. Disponível em: <https://www.lifecycleinitiative.org/library/guidelines-for-social-life-cycle-assessment-of-products-and-organisations-2020/>. Acesso em: 05 jan. 2026.

CHABRAWI, A. M. R. O. *et al.* Bridging the gaps in social life cycle assessment: theoretical and practical contributions. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, v. 39, p. e39501, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1590/0102.3772e39501.en>

DAVIS, D.; ASCENCIO, C. A. **Social Impact Assessment of Fuji Oil's Shea Value Chain**. In: Traverso, M. *et al.* Pilot Projects on Guidelines for Social Life Cycle Assessment of Products and organizations 2022. Life Cycle Initiative and Social Life Cycle Alliance, Paris. p. 188-202. 2022. Disponível em: <https://www.lifecycleinitiative.org/library/pilot-projects-on-guidelines-for-social-life-cycle-assessment-of-products-and-organizations-2022/>. Acesso em: 15 fev. 2026.

DE SOUZA BARBOSA, A. *et al.* Integration of Environmental, Social, and Governance (ESG) criteria: their impacts on corporate sustainability performance. **Humanities and Social Sciences Communications**, v. 10, n. 1, p. 410, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1057/s41599-023-01919-0>

DÍEZ-HERNÁNDEZ, J. *et al.* Database-assisted Social Life Cycle Assessment for innovations: Lessons learnt from application. **Environmental Impact Assessment Review**, v. 116, p. 108151, 2026. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2025.108151>

DISTRITO DE IRRIGAÇÃO NILO COELHO (DINC). **Estatuto**. Petrolina. 2007. Disponível em: <https://www.dinc.org.br/o-ca/#>. Acesso em: 26 jan. 2026.

DISTRITO DE IRRIGAÇÃO NILO COELHO (DINC). **Planos Operativos: Plano operativo anual 2025**. Petrolina. 2025. Disponível em: <https://www.dinc.org.br/planos-operativos/>. Acesso em: 26 jan. 2026.

DU, C. *et al.* Enriching the results of screening social life cycle assessment using content analysis: a case study of sugarcane in Brazil. **The International Journal of Life Cycle Assessment**, v. 24, n. 4, p. 781-793, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11367-018-1490-4>

DUONG, C. D. Environmental corporate social responsibility initiatives and the attitude-intention-behavior gap in green consumption. **Social Responsibility Journal**, v. 20, n. 2, p. 305-325, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1108/SRJ-11-2022-0487>

EKENER, E.; HANSSON, J.; GUSTAVSSON, M. Addressing positive impacts in social LCA—discussing current and new approaches exemplified by the case of vehicle fuels. **The International Journal of Life Cycle Assessment**, v. 23, n. 3, p. 556-568, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11367-016-1058-0>

FREIDBERG, S. From behind the curtain: talking about values in LCA. **The International Journal of Life Cycle Assessment**, v. 23, n. 7, p. 1410-1414, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11367-015-0879-6>

JING, Z. *et al.* Does corporate reputation play a mediating role in the association between manufacturing companies' corporate social responsibility (CSR) and financial performance?. **Green Finance**, v. 5, n. 2, p. 240-264, 2023. DOI: <https://doi.org/10.3934/GF.2023010>

JOSA, I.; BORRION, A. Rebuilding or retrofitting? An assessment of social impacts using Social Life Cycle Assessment. **Environmental Impact Assessment Review**, v. 112, p. 107794, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2024.107794>

MARTÍNEZ-BLANCO, J. *et al.* Application challenges for the social Life Cycle Assessment of fertilizers within life cycle sustainability assessment. **Journal of Cleaner Production**, v. 69, p. 34-48, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.01.044>

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO (MTE), MINISTÉRIO DOS DIREITOS HUMANOS E DA CIDADANIA (MDHC), MINISTÉRIO DA IGUALDADE RACIAL (MIR). Cadastro de Empregadores que tenham submetido trabalhadores a condições análogas à de escravo. Brasília: Secretaria de Inspeção do Trabalho, 2024. [atualizado em 2025]. Disponível em: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/assuntos/inspecao-do-trabalho/areas-de-atuacao/cadastro_de_empregadores.pdf. Acesso em: 27 abr. 2026.

ORLANDI, E. P. **A escrita da Análise de Discurso**. In: ORLANDI, E. P. Discurso e Texto: formulação e circulação dos sentidos. 2.ed. Campinas, SP: Pontes. 2005.

ORLANDI, E. P. **Análise de Discurso: princípios e procedimentos**. 5.ed. Campinas, SP: Pontes Editores. 2003.

PÊCHEUX, M. **Análise Automática do discurso (AAD-69)**. In: GADET, F; HAK, T (org). Por uma Análise Automática do Discurso: uma introdução à obra de Michel Pêcheux. 3.ed. Campinas, SP: Editora da UNICAMP. 1997.

RAMIREZ, P. K. S. *et al.* Subcategory assessment method for social life cycle assessment. Part 1: methodological framework. **The International Journal of Life Cycle Assessment**, v. 19, n. 8, p. 1515-1523, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11367-014-0761-y>

SÁNCHEZ-GARRIDO, A. J.; NAVARRO, I. J.; YEPES, V. Multivariate environmental and social life cycle assessment of circular recycled-plastic voided slabs for data-driven sustainable construction. **Environmental Impact Assessment Review**, v. 118, p. 108297, 2026. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2025.108297>

SAVOLDELLI, A.; LANDI, D.; RIZZI, C. Environmental and social impacts of a televisit process: Combined qualitative and life cycle assessment. **Environmental Impact Assessment Review**, v. 115, p. 108030, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2025.108030>

SILVA, F. F. *et al.* Elicitation of criteria weights for multicriteria models: Bibliometrics, typologies, characteristics and applications. **Brazilian Journal of Operations & Production Management**, v. 18, n. 4, p. 1-28, 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.14488/bjopm.2021.014>

SUSKI, P.; SPECK, M.; LIEDTKE, C. Promoting sustainable consumption with LCA—A social practice based perspective. **Journal of Cleaner Production**, v. 283, p. 125234, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.125234>

TAO, J. *et al.* Influence mechanism between corporate social responsibility and financial sustainability: empirical evidence from China. **Sustainability**, v. 16, n. 6, p. 2406, 2024. DOI: <https://doi.org/10.3390/su16062406>

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAM (UNEP). Methodological Sheets for Subcategories in Social Life Cycle Assessment (S-LCA) 2021. UNEP/Life Cycle Initiative: Nairóbi. 2021. Disponível em: <https://www.lifecycleinitiative.org/library/methodological-sheets-for-subcategories-in-social-life-cycle-assessment-s-lca-2021/>. Acesso em: 01 abr. 2026.

VANCLAY, F. Reflections on Social Impact Assessment in the 21st century. **Impact Assessment and Project Appraisal**, v. 38, n. 2, p. 126-131, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1080/14615517.2019.1685807>

VAN DULMEN, N. *et al.* Evaluating the landscape of social assessment methods: integrating the social dimension in sustainability assessment of product value chains. **The International Journal of Life Cycle Assessment**, p. 1-20, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11367-025-02432-z>

ZIEGLER-RODRIGUEZ, K. *et al.* Social life cycle assessment of bio-based products from microbiomes: Additives, bioplastics, pigments and hydrogen. **Environmental Impact Assessment Review**, v. 118, p. 108333, 2026. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2026.108333>

REFERÊNCIAS DO CAPÍTULO III

- AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). **Resolução da Diretoria Colegiada nº 275, de 21 de outubro de 2002.** Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. Brasília, DF: ANVISA, 2002. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2002/anexos/anexo_res0275_21_10_2002_rep.pdf. Acesso em: 15 mar. 2026.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR ISO 14040:** Gestão ambiental – Avaliação do ciclo de vida – Princípios e estrutura. Rio de Janeiro: ABNT, 2014.
- BARROS, G. S. C. **AGRONEGÓCIO: Conceito e Evolução.** Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada: CEPEA, 2022. Disponível em: https://cepea.esalq.usp.br/upload/kceditor/files/agro%20conceito%20e%20evolu%C3%A7%C3%A3o_jan22_.pdf. Acesso em: 19 mar. 2026.
- BENOÎT NORRIS, C. *et al.* United Nations Environment Program. **Guidelines for Social Life Cycle Assessment of Products and Organizations 2020.** UNEP/Life Cycle Initiative: Nairóbi, 2020. Disponível em: <https://www.lifecycleinitiative.org/library/guidelines-for-social-life-cycle-assessment-of-products-and-organisations-2020/>. Acesso em: 15 mar. 2026.
- BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.** Brasília, DF: Presidência da República, 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em 10 abr. 2026.
- BRASIL. **Decreto nº 11.034 de 5 de abril de 2022.** Regulamenta a Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990 - Código de Defesa do Consumidor, para estabelecer diretrizes e normas sobre o Serviço de Atendimento ao Consumidor. Brasília, DF: Presidência da República, 2022b. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2022/decreto/D11034.htm. Acesso em: 03 fev. 2026.
- BRASIL. **Lei Federal nº 14.457, de 21 de setembro de 2022.** Institui o Programa Emprega + Mulheres; e altera a Consolidação das Leis do Trabalho, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, e as Leis nºs 11.770, de 9 de setembro de 2008, 13.999, de 18 de maio de 2020, e 12.513, de 26 de outubro de 2011. Brasília, DF: Presidência da República, 2022a. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2022/lei/114457.htm. Acesso em: 03 fev. 2026.
- BRASIL. **Lei complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006.** Institui o Estatuto Nacional da Microempresa e da Empresa de Pequeno Porte; altera dispositivos das Leis no 8.212 e 8.213, ambas de 24 de julho de 1991, da Consolidação das Leis do Trabalho - CLT, aprovada pelo Decreto-Lei no 5.452, de 1º de maio de 1943, da Lei no 10.189, de 14 de fevereiro de 2001, da Lei Complementar no 63, de 11 de janeiro de 1990; e revoga as Leis no 9.317, de 5 de dezembro de 1996, e 9.841, de 5 de outubro de 1999. Brasília, DF: Casa Civil, 2006. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp123.htm. Acesso em: 02 abr. 2026.

BRASIL. **Decreto nº 6.296 de 11 de dezembro de 2007.** Aprova o Regulamento da Lei no 6.198, de 26 de dezembro de 1974, que dispõe sobre a inspeção e a fiscalização obrigatórias dos produtos destinados à alimentação animal, dá nova redação aos arts. 25 e 56 do Anexo ao Decreto no 5.053, de 22 de abril de 2004, e dá outras providências. Brasília, DF: Casa Civil, 2007. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6296.htm. Acesso em: 14 abr. 2026.

BRASIL. **Decreto nº 6.871, de 4 de junho de 2009.** Regulamenta a Lei no 8.918, de 14 de julho de 1994, que dispõe sobre a padronização, a classificação, o registro, a inspeção, a produção e a fiscalização de bebidas. Brasília, DF: Presidência da República, 2009. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2009/Decreto/D6871.htm. Acesso em: 05 fev. 2026.

BRASIL. **Lei Federal nº 12.305 de 2 de agosto de 2010.** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília, DF: Casa Civil, 2010. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 14 mar. 2026.

BRASIL. **Lei Federal nº 14.831 de 27 de março de 2024.** Institui o Certificado Empresa Promotora da Saúde Mental e estabelece os requisitos para a concessão da certificação. Brasília, DF: Casa Civil, 2024. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2024/lei-14831-27-marco-2024-795429-publicacaooriginal-171371-pl.html>. Acesso em: 14 abr. 2026.

BRASIL. **Decreto-lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943.** Aprova a Consolidação das Leis do Trabalho. Brasília, DF: Presidência da República, 1943. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/Del5452.htm. Acesso em: 06 fev. 2026.

BRASIL. Ministério do Trabalho. **NR 15:** Atividades e operações insalubres. Brasília, DF: Ministério do Trabalho, 1978a. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/aceso-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/comissao-tripartite-partitaria-permanente/arquivos/normas-regulamentadoras/nr-15-atualizada-2022.pdf>. Acesso em: 07 abr. 2026.

BRASIL. Ministério do Trabalho. **NR 5:** Comissão Interna de Prevenção de Acidentes e de Assédio (CIPA). Brasília, DF: Ministério do Trabalho, 1978b. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/aceso-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/comissao-tripartite-partitaria-permanente/arquivos/normas-regulamentadoras/nr-05-atualizada-2022.pdf>. Acesso em: 07 abr. 2026.

BRASIL. Ministério do Trabalho. **NR 6:** Equipamentos de Proteção Individual (EPI). Brasília, DF: Ministério do Trabalho, 1978c. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/aceso-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/comissao-tripartite-partitaria-permanente/normas-regulamentadora/normas-regulamentadoras-vigentes/NR06atualizada2023.pdf>. Acesso em: 11 fev. 2026.

CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA (CEPEA). **PIB do agronegócio brasileiro**. Piracicaba, 2023. Disponível em: <https://www.cepea.esalq.usp.br/br/pib-do-agronegocio-brasileiro.aspx>. Acesso em: 20 mar. 2026.

CONSELHO FEDERAL DE NUTRIÇÃO (CFN). **Resolução CFN Nº 600, de 25 de fevereiro de 2018**. Dispõe sobre a definição das áreas de atuação do nutricionista e suas atribuições, indica parâmetros numéricos mínimos de referência, por área de atuação, para a efetividade dos serviços prestados à sociedade e dá outras providências. Brasília, DF: CFN, 2018. Disponível em: <http://sisnormas.cfn.org.br:8081/viewPage.html?id=600>. Acesso em: 20 mar. 2026.

DE BRITTO, P. A. P.; IARA, R. N. Modelos de ciclo de vida de empresas: uma revisão teórica. **NEGÓCIOS EM PROJEÇÃO**, v. 13, n. 2, p. 54-64, 2022. Disponível em: <https://projecaociencia.com.br/index.php/Projecao1/article/view/1900>. Acesso em: 21 mar. 2026.

DEPARTAMENTO INTERSINDICAL DE ESTATÍSTICA E ESTUDOS SOCIOECONÔMICOS (DIEESE). **Pesquisa nacional da Cesta Básica de Alimentos**. São Paulo, 2024. Disponível em: <https://www.dieese.org.br/analisecestabasica/salarioMinimo.html>. Acesso em 13 mar. 2026.

DISTRITO DE IRRIGAÇÃO NILO COELHO (DINC). **Estatuto**. Petrolina: 2007. Disponível em: <https://www.dinc.org.br/o-ca/#>. Acesso em 26 fev. 2026.

DISTRITO DE IRRIGAÇÃO NILO COELHO (DINC). **Estrutura Organizacional**. Petrolina: 2020. Disponível em: <https://www.dinc.org.br/estrutura-organozacional/>. Acesso em 28 fev. 2026.

DISTRITO DE IRRIGAÇÃO NILO COELHO (DINC). **Planos Operativos: Plano operativo anual 2025**. Petrolina: 2024. Disponível em: <https://www.dinc.org.br/planos-operativos/>. Acesso em 26 fev. 2026.

Do CARMO, B. B. T.; MARGNI, M.; BAPTISTE, P. Addressing uncertain scoring and weighting factors in social life cycle assessment. **The International Journal of Life Cycle Assessment**, v. 22, p. 1609-1617, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11367-017-1275-1>

EKENER, E.; HANSSON, J.; GUSTAVSSON, M. Addressing positive impacts in social LCA-discussing current and new approaches exemplified by the case of vehicle fuels. **The International Journal of Life Cycle Assessment**, v. 23, p. 556-568, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11367-016-1058-0>

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **Desempenho Recente do Agro Nacional: Frutas**. In: EMBRAPA. Brasília, 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/visao-de-futuro/trajetoria-do-agro/desempenho-recente-do-agro/frutas>. Acesso em: 20 mar. 2026.

FONSECA, L. A. B. V. **Fruticultura Brasileira: Diversidade e sustentabilidade para alimentar o Brasil e o Mundo**. Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA):

Brasília, 2022. Disponível em: <https://cnabrazil.org.br/noticias/fruticultura-brasileira-diversidade-e-sustentabilidade-para-alimentar-o-brasil-e-o-mundo>. Acesso em: 17 jan. 2026.

GANI, A.; ASJAD, M.; TALIB, F. Prioritization and Ranking of indicators of sustainable manufacturing in Indian MSMEs using fuzzy AHP approach. **Materials Today: Proceedings**, v. 46, p. 6631-6637, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2021.04.101>

GERUM, A. F. A. A. *et al.* **Fruticultura tropical: potenciais riscos e seus impactos**. Brasília, EMBRAPA, 2019. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/197322/1/Documento232-AureaGerum-Ainfo.pdf>. Acesso em: 19 abr. 2026.

GOMPF, K.; TRAVERSO, M.; HETTERICH, J. Using analytical hierarchy process (AHP) to introduce weights to social life cycle assessment of mobility services. **Sustainability**, v. 13, n. 3, p. 1258, 2021. DOI: <https://doi.org/10.3390/su13031258>

HSU, S. Y.; CHANG, C-C.; LIN, T. T. Triple bottom line model and food safety in organic food and conventional food in affecting perceived value and purchase intentions. **British food journal**, v. 121, n. 2, p. 333-346, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1108/BFJ-07-2017-0403>

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Desigualdades Sociais por Cor ou Raça no Brasil**. In: IBGE. Rio de Janeiro, 2018. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/25844-desigualdades-sociais-por-cor-ou-raca.html?=&t=conceitos-e-metodos>. Acesso em: 15 fev. 2026.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **O IDHM e seus indicadores: Piauí, NORDESTE**. In: Atlas Brasil/ Censo Demográfico de 2010. Rio de Janeiro: 2010. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/perfil/uf/22#sec-habitacao>. Acesso em 27 fev. 2026.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pessoas de 15 anos ou mais de idade, ocupadas na semana de referência, por Grandes Regiões, segundo o sexo e os grupos de horas trabalhadas por semana em todos os trabalhos - 2014-2015**. In: Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios. Rio de Janeiro, 2015. tab. 4.1.7. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/trabalho/19897-sintese-de-indicadores-pnad2.html?=&t=resultados>. Acesso em: 26 fev. 2026.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Rendimento médio mensal real das pessoas de 14 anos ou mais de idade ocupadas na semana de referência com rendimento de trabalho, de todos os trabalhos, a preços médios do último ano, por tipo de área geográfica**. In: Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – Contínua Anual. Rio de Janeiro, 2023. tab. 7445. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/7445>. Acesso em: 26 fev. 2026.

INTERNATIONAL STANDARDIZATION ORGANIZATION (ISO). **ISO 14.075: Environmental management — Principles and framework for social life cycle assessment**. Genebra, 2024. Disponível em: <https://www.iso.org/standard/61118.html>. Acesso em: 2 fev. 2026.

IQBAL, J. *et al.* Health consciousness, food safety concern, and consumer purchase intentions toward organic food: The role of consumer involvement and ecological motives. **Sage Open**, v. 11, n. 2, p. 21582440211015727, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1177/21582440211015727>

JUCHEN, R. T. **Método de coleta de dados para inventário de ACV social**. 2019. Dissertação de Mestrado. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Disponível em: https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/4668/1/CT_PPGEM_M_Juchen%2C_Rodrigo_Trevisani_2019.pdf. Acesso em: 05 mar. 2026.

KOPROWSKI, S. *et al.* Cultura nacional e responsabilidade social corporativa. **Revista Brasileira de Gestão de Negócios**, v. 23, p. 488-502, 2021. DOI: <https://doi.org/10.7819/rbgn.v.23i3.4115>

KEARNEY, G. D.; HISEL, J.; STALEY, J. A. Effectiveness of Toolbox Talks as a Workplace Safety Intervention in the United States: A Scoping Review. **Safety**, v. 11, n. 2, p. 35, 2025. DOI: <https://doi.org/10.3390/safety11020035>

MACHADO, M. E. B. *et al.* Responsabilidade social corporativa: uma análise das grandes empresas do Setor de Agronegócio no Brasil. **Journal of Lifestyle and SDGs Review**, v. 3, p. e01564-e01564, 2023. DOI: <https://doi.org/10.37497/2965-730X.SDGsReview.v3.n00.pe01564>

MARANHÃO. **Decreto Estadual nº 38.140, de 06 Março de 2023**. Define as diretrizes para implantação e implementação da logística reversa de embalagens em geral no Estado do Maranhão, e dá outras providências. São Luís, MA: Palácio do Governo, 2023. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=443034>. Acesso em: 05 fev. 2026.

MINISTÉRIO DA PREVIDÊNCIA SOCIAL (MPS). **Dados estatísticos – Saúde e Segurança do Trabalhador**. Brasília, 2025. Disponível em: https://www.gov.br/previdencia/pt-br/assuntos/previdencia-social/saude-e-seguranca-do-trabalhador/acidente_trabalho_incapacidade. Acesso em 24 fev. 2026.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO (MTE), MINISTÉRIO DOS DIREITOS HUMANOS E DA CIDADANIA (MDHC), MINISTÉRIO DA IGUALDADE RACIAL (MIR). **Cadastro de Empregadores que tenham submetido trabalhadores a condições análogas à de escravo**. Brasília: Secretaria de Inspeção do Trabalho, 2024. [atualizado em fev. de 2025]. Disponível em: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/assuntos/inspecao-do-trabalho/areas-de-atuacao/cadastro_de_empregadores.pdf. Acesso em: 27 fev. 2026.

MOREIRA, C. S. *et al.* Environmental, social and governance e o ciclo de vida das firmas: evidências no mercado brasileiro. **Revista Contabilidade & Finanças**, v. 34, p. e1729, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1590/1808-057x20231729.pt>

PETTI, L. *et al.* An Italian tomato “Cuore di Bue” case study: challenges and benefits using subcategory assessment method for social life cycle assessment. **The International Journal of Life Cycle Assessment**, v. 23, p. 569-580, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11367-016-1175-9>

PIAUI. **Decreto Estadual nº 20.498, de 13 de Janeiro 2022**. Define as diretrizes para a implementação, a estruturação e a operacionalização do sistema de logística reversa de embalagens em geral. Teresina, PI: Gabinete do Governador, 2022. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=426309>. Acesso em: 09 jan. 2026.

PORTAL DA INDÚSTRIA. **Perfil da Indústria – Piauí**. 2021. Disponível em: <https://perfildaindustria.portaldaindustria.com.br/estado/pi#:~:text=56%2C2%25%20%C3%89%20o%20percentual,m%C3%A9dia%20nacional%3A%204%2C20>. Acesso em: 23 mar. 2026.

RAMIREZ, P. K. S. *et al.* Subcategory assessment method for social life cycle assessment. Part 1: methodological framework. **The International Journal of Life Cycle Assessment**, v. 19, p. 1515-1523, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11367-014-0761-y>

RAMIREZ, P. K. S. *et al.* Subcategory assessment method for social life cycle assessment. Part 2: application in Natura's cocoa soap. **The International Journal of Life Cycle Assessment**, v. 21, p. 106-117, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11367-015-0964-x>

SAATY, T. L. **Método de Análise Hierárquica**. Tradução e revisão técnica de Wainer da Silveira e Silva. São Paulo: Makron Books, 1991.

SALVADOR, R. *et al.* Towards a green and fast production system: Integrating life cycle assessment and value stream mapping for decision making. **Environmental Impact Assessment Review**, v. 87, p. 106519, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2020.106519>

SANTOSO, I. *et al.* An integrated performance assessment method for SMEs fruit processing sustainability in Indonesia. **Cogent Engineering**, v. 11, n. 1, p. 2374941, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1080/23311916.2024.2374941>

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS (SEBRAE); DEPARTAMENTO INTERSINDICAL DE ESTATÍSTICA E ESTUDOS SOCIOECONÔMICOS (DIEESE). **Anuário do trabalho nos Pequenos Negócios: 2018**. São Paulo, 2020. 11.ed. Disponível em: <https://www.dieese.org.br/anuario/2018/anuarioPequenoNegocio2018.html>. Acesso em: 21 fev. 2026.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS (SINIR). **Embalagens em Geral**. Brasília, 2024. Disponível em: <https://sinir.gov.br/perfis/logistica-reversa/logistica-reversa/embalagens-em-geral/>. Acesso em: 29 mar. 2026.

SOUSA, L. R. M. *et al.* Calidad de vida en el trabajo y salud pública: Estructura dimensional de una escala. **Enfermería Global**, v. 20, n. 2, p. 453–491, 2021. DOI: <https://doi.org/10.6018/eglobal.436441>

SOUZA, A. S. *et al.* Análise dos benefícios sociais oferecidos por organizações públicas e privadas de grande médio e pequeno porte. *In*: CASTRO, Auristela Correa (org.). **Administração: princípios de administração e suas tendências - volume 2**. Guarujá: Editora Científica Digital, 2021. p. 103-115.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAM (UNEP). **Methodological Sheets for Subcategories in Social Life Cycle Assessment (S-LCA) 2021**. UNEP/Life Cycle Initiative: Nairóbi, 2021. Disponível em: <https://www.lifecycleinitiative.org/library/methodological-sheets-for-subcategories-in-social-life-cycle-assessment-s-lca-2021/>. Acesso em: 01 mar. 2026.

VAN DULMEN, N. *et al.* Evaluating the landscape of social assessment methods: integrating the social dimension in sustainability assessment of product value chains. **The International Journal of Life Cycle Assessment**, p. 1-20, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11367-025-02432-z>

REFERÊNCIAS DO CAPÍTULO IV

- AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). **Resolução da Diretoria Colegiada nº 275, de 21 de outubro de 2002**. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. Brasília, DF: ANVISA. 2002. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2002/anexos/anexo_res0275_21_10_2002_r ep.pdf. Acesso em: 10 abr. 2026.
- ALLOTTE, J. T. B.; FILASSI, M.; OLIVEIRA, A. L. R. de. Caracterização da logística de distribuição de frutas, legumes e verduras na Central de Abastecimento de Campinas/SP. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 60, p. e252673, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/1806-9479.2021.252673>
- BASSO, M. F.; NEVES, M. F.; GROSSI-DE-SA, M. F. Agriculture evolution, sustainability and trends, focusing on Brazilian agribusiness: a review. **Frontiers in Sustainable Food Systems**, v. 7, p. 1296337, 2024. DOI: <https://doi.org/10.3389/fsufs.2023.1296337>
- BARBOSA, F. R.; LIMA, M. F. A cultura da goiaba. *Embrapa Informação Tecnológica*. 2, 180 (Coleção Plantar, 66). Brasília, 2010. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/128279/1/PLANTAR-Goiaba-ed02-2010.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2026.
- BORGES, A. L. **Boas práticas agrícolas para produção orgânica de acerola**. (Documentos, 253). Embrapa Mandioca e Fruticultura. 2022a. Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1144495>. Acesso em: 20 abr. 2026.
- BORGES, A. L. **Boas práticas agrícolas para produção orgânica de goiaba** (Documentos, 254). 2022b. Embrapa Mandioca e Fruticultura. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1150159/1/Documento254-AnaLucia-2022-AINFO-2.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2026.
- BORNAL, D. R. *et al.* Brazilian position in the international fresh fruit trade network. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 43, p. e-021, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/0100-29452021021>
- BRASIL. **Lei Federal nº 14.628, de 20 de Julho de 2023**. Institui o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) e o Programa Cozinha Solidária; altera as Leis nºs 12.512, de 14 de outubro de 2011, e 14.133, de 1º de abril de 2021 (Lei de Licitações e Contratos Administrativos); e revoga dispositivos das Leis nºs 11.718, de 20 de junho de 2008, 11.775, de 17 de setembro de 2008, 12.512, de 14 de outubro de 2011, e 14.284, de 29 de dezembro de 2021. Brasília, DF: Presidência da República. 2023d. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2023-2026/2023/Lei/L14628.htm. Acesso em: 20 abr. 2026.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA). **Instrução Normativa nº 37, de 1 de outubro de 2018**. Brasília, DF: MAPA. 2018. Disponível em: https://in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/44304943/do1-2018-10-08-instrucao-normativa-n-37-de-1-de-outubro-de-2018-44304612. Acesso em: 10 abr. 2026.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Resolução da Diretoria Colegiada nº 778, de 1 de março de 2023**. Dispõe sobre os princípios gerais, as funções tecnológicas e as condições de uso de aditivos alimentares e coadjuvantes de tecnologia em alimentos. Brasília, DF: ANVISA. 2023a. Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/resolucao-rdc-n-778-de-1-de-marco-de-2023-468499613>. Acesso em: 10 abr. 2026.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Instrução Normativa nº 211, de 1 de março de 2023**. Estabelece as funções tecnológicas, os limites máximos e as condições de uso para os aditivos alimentares e os coadjuvantes de tecnologia autorizados para uso em alimentos. Brasília, DF: ANVISA. 2023b. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/instrucao-normativa-in-n-211-de-1-de-marco-de-2023-468509746>. Acesso em: 10 abr. 2026.

BRASIL. **Lei Federal nº 14.628, de 20 de Julho de 2023**. Institui o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) e o Programa Cozinha Solidária; altera as Leis nºs 12.512, de 14 de outubro de 2011, e 14.133, de 1º de abril de 2021 (Lei de Licitações e Contratos Administrativos); e revoga dispositivos das Leis nºs 11.718, de 20 de junho de 2008, 11.775, de 17 de setembro de 2008, 12.512, de 14 de outubro de 2011, e 14.284, de 29 de dezembro de 2021. Brasília, DF: Presidência da República. 2023c. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2023-2026/2023/Lei/L14628.htm. Acesso em: 10 abr. 2026.

CALGARO, M.; BRAGA, M.B. **A cultura da acerola**. EMBRAPA Semiárido. 3. 144. (Coleção Plantar, 69). Brasília, 2012. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/128278/1/PLANTAR-Acerola-ed03-2012.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2026.

CENTRAL DE ABASTECIMENTO DE PERNAMBUCO (CEASA-PE). **Cotação de Preços–Frutas**. 2024. Disponível em: <https://www.ceasape.org.br/cotacao/frutas>. Acesso em: 10 abr. 2026.

COLTRO, L. *et al.* Environmental profile of Brazilian green coffee (6 pp). **The International Journal of Life Cycle Assessment**, v. 11, n. 1, p. 16-21, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1065/lca2006.01.230>

COLTRO, L. *et al.* Assessing the environmental profile of orange production in Brazil. **The International Journal of Life Cycle Assessment**, v. 14, n. 7, p. 656-664, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11367-009-0097-1>

COLTRO, L.; KARASKI, T. U. Environmental indicators of banana production in Brazil: Cavendish and Prata varieties. **Journal of cleaner production**, v. 207, p. 363-378, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.09.258>

DA SILVA, L. M. R. *et al.* Brazilian (North and Northeast) fruit by-products. **Food wastes and by-products: Nutraceutical and health potential**, p. 127-158, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1002/9781119534167.ch5>.

DA SILVA LIMA, A. F. *et al.* Carbon and water scarcity footprints of banana under current and future climate conditions in the Brazilian semiarid region. **Environmental Development**, v. 51, p. 101034, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.envdev.2024.101034>

DA SILVA LIMA, A. F. *et al.* Guava production in the Brazilian Semiarid: carbon and water scarcity footprints, current challenges, and projections to 2055. **Agricultural Systems**, v. 234, p. 104693, 2026. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2026.104693>

DE FIGUEIRÊDO, M. C. B. *et al.* The carbon footprint of exported Brazilian yellow melon. **Journal of Cleaner Production**, v. 47, p. 404-414, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.09.015>

DE FIGUEIRÊDO, M. C. B. *et al.* Environmental assessment of tropical perennial crops: the case of the Brazilian cashew. **Journal of cleaner production**, v. 112, p. 131-140, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.05.134>

DE LIMA SANTOS, T. *et al.* Cleaner fruit production with green manure: the case of Brazilian melons. **Journal of Cleaner Production**, v. 181, p. 260-270, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.12.266>

DURHAM, T. C.; MIZIK, T. Comparative economics of conventional, organic, and alternative agricultural production systems. **Economies**, v. 9, n. 2, p. 64, 2021. DOI: <https://doi.org/10.3390/economies9020064>

ECOINVENT ASSOCIATION. **Ecoinvent database (Version 3.11)** [Database]. 2025. Disponível em: <https://www.ecoinvent.org/database/>. Acesso em: 10 abr. 2026.

EMMENEGGER, M.F.; DÉLERCE-MAURIS, C.; PORTÉ, C. (2018) **Models integrated in Ecoinvent LCI calculation tool for crop production**. Quantis e Ecoinvent Association. Disponível em: https://19913970.fs1.hubspotusercontent-na1.net/hubfs/19913970/Knowledge%20Base/Database/Sectors/Ecoinvent_Tool_Model_Description_20180130.pdf. Acesso em: 10 abr. 2026.

ENTHOVEN, L.; VAN DEN BROECK, G. Local food systems: Reviewing two decades of research. **Agricultural systems**, v. 193, p. 103226, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2021.103226>

EUROPEAN COMMISSION. **Farm to Fork Strategy: For a fair, healthy and environmentally-friendly food system**. 2020. Disponível em: https://food.ec.europa.eu/system/files/2020-05/f2f_action-plan_2020_strategy-info_en.pdf. Acesso em: 10 mar. 2026.

HOFMAN-BERGHOLM, M. A transition towards a food and agricultural system that includes both food security and planetary health. **Foods**, v. 12, n. 1, p. 12, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3390/foods12010012>

HUIJBREGTS, M. A. J. *et al.* ReCiPe2016: a harmonised life cycle impact assessment method at midpoint and endpoint level. **The international journal of life cycle assessment**, v. 22, n. 2, p. 138-147, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11367-016-1246-y>

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Produção Agropecuária. Rio de Janeiro, 2025. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/br>. Acesso em: 10 fev. 2026.

INSTITUTO BRASILEIRO DE INFORMAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA (IBICT). **Banco Nacional de Inventários do Ciclo de Vida de Produtos Brasileiros - SICV Brasil (soda4LCA 7.18.4)** [Database]. 2025. Disponível em: <https://sicv.acv.ibict.br/>. Acesso em: 10 fev. 2026.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION (ISO). **ISO 14045: Environmental management - Eco-efficiency assessment of product systems - Principles, requirements and guidelines**. Geneva: ISO. 2012.

JANDER, W.; GÜNTHER, J.; PROCHNOW, A. What is this thing called circular bioeconomy? Integrating the concepts of circular agri-food and industrial systems. **Journal of Cleaner Production**, v. 530, p. 146872, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2025.146872>

KNUDSEN, M. T. *et al.* Environmental assessment of organic juice imported to Denmark: a case study on oranges (*Citrus sinensis*) from Brazil. **Organic Agriculture**, v. 1, n. 3, p. 167-185, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1007/s13165-011-0014-3>

LARA, L. M. *et al.* Precision agriculture trends in fruit growing from 2016 to 2020. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 43, p. e-096, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/0100-29452021096>

MÄDER, P. *et al.* Soil fertility and biodiversity in organic farming. **Science**, v. 296, n. 5573, p. 1694-1697, 2002. DOI: <https://doi.org/10.1126/science.1071148>

MENDES, N. C.; BUENO, C.; OMETTO, A. R. Avaliação de Impacto do Ciclo de Vida: revisão dos principais métodos. **Production**, v. 26, n. 1, p. 160-175, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1590/0103-6513.153213>.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA (MAPA); MINISTÉRIO DA SAÚDE (MS). **Instrução Normativa Conjunta nº 18, de 28 de maio de 2009**. Regulamento técnico para o processamento, armazenamento e transporte de produtos orgânicos. Diário Oficial da União. 2009. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/organicos/legislacao/portugues/instrucao-normativa-no-18-de-28-de-maio-de-2009-alterada-pela-in-no-24-11-processamento.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2026.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA (MAPA). **Instrução Normativa nº 37, de 1 de outubro de 2018**. Estabelece, na forma dos Anexos desta Instrução Normativa, os parâmetros analíticos de suco e de polpa de frutas e a listagem das frutas e demais quesitos complementares aos padrões de identidade e qualidade já fixados pelo Ministro da Agricultura, Pecuária e Abastecimento através da IN MAPA nº 49, de 26 de setembro de 2018. Brasília, DF: MAPA. 2018a. Disponível em: <https://in.gov.br/materia/->

/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/44304943/do1-2018-10-08-instrucao-normativa-n-37-de-1-de-outubro-de-2018-44304612. Acesso em: 20 abr. 2026.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA (MAPA). **Plano Nacional de Desenvolvimento da Fruticultura**. Brasília, DF: MAPA. 2018b.

Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/2022/mapa-lanca-plano-de-fruticultura-em-parceria-com-o-setor-privado/PlanoNacionaldeDesenvolvimentodaFruticulturaMapa.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2026.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA (MAPA). **Portaria MAPA nº 52, de 15 de março de 2021**. Estabelece o Regulamento Técnico para os Sistemas Orgânicos de Produção e as listas de substâncias e práticas para o uso nos Sistemas Orgânicos de Produção. Diário Oficial da União. 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/organicos/legislacao/portugues/PORTARIAMAPAN52.2021.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2026.

MORAIS, G. A. S. *et al.* Irrigation, technical efficiency, and farm size: the case of Brazil. *Sustainability*, v. 13, n. 3, p. 1132, 2021. DOI: <https://doi.org/10.3390/su13031132>

MÜLLER CARNEIRO, J. *et al.* Carbon and water footprints of Brazilian mango produced in the semiarid region. *The International Journal of Life Cycle Assessment*, v. 24, n. 4, p. 735-752, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11367-018-1527-8>

NEMECEK, T. *et al.* **Methodological guidelines for the life cycle inventory of agricultural products**. World Food LCA Database (WFLDB). Quantis and Agroscope. 3.5. 2019. Disponível em: https://simapro.com/wp-content/uploads/2020/11/WFLDB_MethodologicalGuidelines_v3.5.pdf. Acesso em: 15 mar. 2026.

NÚÑEZ-CÁRDENAS, P. *et al.* Environmental LCA of precision agriculture for stone fruit production. *Agronomy*, v. 12, n. 7, p. 1545, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3390/agronomy12071545>

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Peace, dignity and equality on a healthy planet. 2023. Disponível em: <https://www.un.org/en/global-issues/population#:~:text=The%20world%20population%20is%20projected,surrounding%20these%20latest%20population%20projections>. Acesso em: 20 mar. 2026.

PETRY, H. B. *et al.* Brazilian Fruit Agribusiness. *Fruit Crops Science Journal*, v. 1, p. e-001, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1590/3085-89092025001>

PITOMBO, C. S.; DE FRANÇA MARQUES, S.; OLIVEIRA, L. K. Transport challenges in Brazil and research opportunities. *Latin American Transport Studies*, v. 2, p. 100015, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.latran.2024.100015>

PORTAL DE DADOS DO COMÉRCIO EXTERIOR BRASILEIRO (COMEX STAT. **Comex Vis**. Brasília: Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços. 2025. Disponível em: <http://comexstat.mdic.gov.br/pt/comex-vis>. Acesso em: 12 abr. 2026.

PRÉ SUSTAINABILITY. **SimaPro (Version 10.3.0.1) [Computer software]**. 2024. Disponível em: <https://simapro.com/>. Acesso em: 12 abr. 2026.

RAI, P.; MEHROTRA, S.; SHARMA, S. K. Potential of sensing interventions in the life cycle assessment of fruits and fruit juices. **Trends in Food Science & Technology**, v. 151, p. 104614, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2024.104614>

RASOOLIZADEH, M. *et al.* Eco-efficiency analysis of selected tropical fruit production systems in Iran. **International Journal of Environmental Science and Technology**, v. 19, n. 11, p. 11169-11182, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1007/s13762-022-04349-8>

RICHARDSON, Katherine; CHRISTENSEN, Jakob Fritzboøger. The global food system can and must be transformed to respect planetary boundaries. *In: Regenerative Farming and Sustainable Diets*. Routledge, 2024. p. 45-49. DOI: <https://doi.org/10.4324/9781032684369>

SAKSCHEWSKI, B. *et al.* **Planetary Health Check 2025: A Scientific Assessment of the State of the Planet**. Potsdam: Potsdam Institute for Climate Impact Research (PIK), 144 p. 2025. <https://doi.org/10.48485/pik.2025.017>

SALES, J. R. da S. *et al.* Quantification of GHG Emissions Using Different Methodologies in Tropical Conventional Cashew Cultivation. **Sustainability**, v. 17, n. 7, p. 3042, 2025. DOI: <https://doi.org/10.3390/su17073042>

SAMPAIO, A. P. C. *et al.* Reducing the carbon and water footprints of Brazilian green coconut. **The International Journal of Life Cycle Assessment**, v. 26, n. 4, p. 707-723, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11367-021-01871-8>

SEUFERT, V.; RAMANKUTTY, N.; FOLEY, J. A. Comparing the yields of organic and conventional agriculture. **Nature**, v. 485, n. 7397, p. 229-232, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1038/nature11069>

SIM, S. *et al.* The relative importance of transport in determining an appropriate sustainability strategy for food sourcing: A case study of fresh produce supply chains. **The International Journal of Life Cycle Assessment**, v. 12, n. 6, p. 422-431, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1065/lca2006.07.259>

SILVA, P. H. F. *et al.* Análise de Ciclo De Vida da viticultura para produção do suco de uva integral. **ARACÊ**, v. 6, n. 3, p. 7497-7512, 2024. DOI: <https://doi.org/10.56238/arev6n3-188>

SMOLUK-SIKORSKA, J. *et al.* Prices of organic food—The gap between willingness to pay and price premiums in the organic food market in Poland. **Agriculture**, v. 14, n. 1, p. 17, 2023. DOI: <https://doi.org/10.3390/agriculture14010017>

SUPPEN-REYNAGA, N. *et al.* Life cycle assessment of bananas, melons, and watermelons from Costa Rica. **Cleaner and Circular Bioeconomy**, v. 9, p. 100120, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.clcb.2024.100120>

TEIXEIRA, A. L. de F. *et al.* Water security threats and solutions in the Grande River basin—One of the Brazilian agricultural frontiers. **Science of the Total Environment**, v. 906, p. 167351, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.167351>

TUOMISTO, H. L. *et al.* Does organic farming reduce environmental impacts?—A meta-analysis of European research. **Journal of environmental management**, v. 112, p. 309-320, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2012.08.018>

VAN ZELM, R.; HENNEQUIN, T.; HUIJBREGTS, M. A. J. Performing life cycle impact assessment with the midpoint and endpoint method ReCiPe. **Nature Protocols**, p. 1-12, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41596-025-01207-y>

WANG, L.; CAO, S.; YANG, Y. Global fruit production: environmental footprints, regional variability, and sustainability hotspots. **Resources, Environment and Sustainability**, p. 100295, 2026. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.resenv.2026.100295>

APÊNDICE A – FORMULÁRIO PARA COLETA DE DADOS**1 PERFIL DA EMPRESA**

1.1 Nome: _____

1.2 Número do CNPJ: _____

1.3 Tamanho: () Microempresa () Pequeno porte () Médio porte () Grande.

1.4 Quantidade de funcionários: Chão de fábrica: _____ Administrativo: _____

1.5 CNAE primária e secundária: _____

1.6 Registro no MAPA: _____

1.7 Produtos que comercializa: _____

1.8 Mercado que atende:

() Apenas Teresina

() Estado do Piauí. Regiões? _____

() Outros estados. Regiões? _____

1.9 Quais as formas de contato com os clientes?

() *E-mail* () Telefone () SAC () Portal para *feedback* () *Whatsapp* () Outros. Quais? _____

1.10 Dispõe de site/redes sociais/*WhatsApp*/portal?

() Sim. Mantém atualizado? Divulga informações de segurança e quanto ao meio ambiente?

() Não.

1.11 Desenvolve ações de sustentabilidade ambiental e social (Energia, água, resíduos, eficiência industrial, prevenção ao desperdício, apoio a comunidade local...)?

() Sim. Quais? _____

() Não. Motivo? _____

1.12 Possui declarações de cunho socioambiental no meio eletrônico ou na embalagem?

Possui certificações ou selos ambientais?

() Sim. Quais? _____

() Não. Motivo? _____

1.13 A gestão estratégica considera os aspectos ambientais e os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável?

() Sim. Quais? _____

() Não. Motivo? _____

2 PROCESSOS E CUSTOS

2.1 Qual a capacidade produtiva da fábrica? _____

2.2 Quais sabores de polpas fabricados? _____

2.3 Número de registro das polpas no MAPA: _____

2.4 Há uso de aditivos nas polpas?

() Sim, são permitidos pela ANVISA? _____

() Não. Motivo? _____

2.5 Qual o nome e a localização de cada fornecedor? _____

2.6 Qual o método de produção:

() Puxada (pelos pedidos)

() Empurrada (para estoque)

2.7 Descreva as etapas de produção com seus respectivos custos, destacando as entradas (transporte desde o fornecedor, as frutas, água, energia e gás), processamento (Maquinário e tempo de uso) e saídas (emissões para o solo, ar e água).

2.8 Qual a embalagem utilizada? Qual sua composição, fornecedor, origem e custo? ____

2.9 Acerca de distribuição:

Distância média até revendedor (Km) por região da cidade: _____

Transporte utilizado e custos: _____

Distância média do revendedor ao consumidor final (Km): _____

2.10 Como o produto deve ser utilizado?

2.11 Descreva os custos:

De produção por produto: _____

Da embalagem: _____

Do transporte (distribuição ao consumidor final): _____

2.12 Qual o preço de venda da polpa? (detalhar por sabor) _____