

## **APLICAÇÃO DOS PRINCÍPIOS DA ECONOMIA CIRCULAR NO DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS DE UMA INDÚSTRIA ALIMENTÍCIA NO INTERIOR DE MINAS GERAIS**

**Marco Antonio de Carvalho Silva Junior**

Graduando em Administração

**Stefânia Aparecida Belute Queiroz**

Mestre em Engenharia de Produção

Curso: Administração

### **RESUMO**

Diante de um modelo de produção e consumo incompatíveis com o que o planeta é capaz de suprir em termos de recursos naturais finitos, redesenhar os produtos com um foco sustentável progredindo para o modelo econômico circular, tornou-se uma questão de necessidade. Desse modo, o foco deste estudo aborda os princípios de economia circular aplicados no desenvolvimento de produtos a partir de resíduos orgânicos em uma pequena indústria de azeite e cosméticos no interior de Minas Gerais. Para tanto, o objetivo geral da pesquisa buscou identificar a aplicação, tal como os benefícios, dos princípios da economia circular a partir do desenvolvimento de produtos em uma agroindústria alimentícia. A metodologia do estudo, de caráter qualitativo, foi realizada a partir de um estudo de caso, no qual a coleta de dados deu-se por meio de uma entrevista semiestruturada com o diretor da empresa. Posteriormente, foi realizada a análise de conteúdo da entrevista para elaboração dos resultados. Com o resultado da pesquisa, percebeu-se que existem mecanismos para fomentar o reaproveitamento de resíduos na agroindústria por meio do desenvolvimento de produtos sustentáveis. Adaptando tecnologias, estreitando parcerias com centros de estudos e, principalmente, a migração para um modelo de gestão que promove uma operação sustentável.

**Palavras-chave:** Economia circular. Desenvolvimento de produtos. Gestão de resíduos. *Eco design*.

## 1 INTRODUÇÃO

Repensar a maneira com a qual as organizações destinam os seus resíduos de tal modo que possam usufruir do que seria descartado para usufruto do próprio negócio para fins econômicos e principalmente, ambientais, é um assunto passível de interesse de grandes polos industriais, de pequenos negócios e que ganham força com a demanda dos governos pela redução dos impactos ao meio ambiente.

A preocupação das organizações quanto ao aumento da geração de resíduos estimulado pelo consumo desenfreado da população, mobilizou ações para migrar do modelo econômico linear para o circular, especialmente na Europa onde o movimento ganhou mais relevância. Visto que no ano de 2015, a Comissão da União Europeia elaborou um Plano de Ação para a Economia Circular com a finalidade de estimular a Europa na migração para uma economia circular, gerando empregos, elevando a competitividade global e mantendo o foco no crescimento sustentável. “O plano de ação estabelece 54 medidas para "fechar o ciclo" de vida dos produtos: desde a produção e consumo, à gestão de resíduos e ao mercado de matérias-primas secundárias” (FRANCISCO, 2020, p. 16).

A economia mundial tem-se desenvolvido com base num modelo econômico linear nos negócios, baseado em extrair recursos naturais, transformá-los, produzir, utilizar e descartar (LEITÃO, 2015). E foi pensando exatamente na ressignificação dos resíduos, que surgiu a economia circular, incorporando os 3 Rs (reduzir, reciclar e reutilizar) gerando a possibilidade do desenvolvimento de um novo produto, a partir de um material que seria descartado.

Analisando o cenário interno, uma pesquisa sobre Economia Circular realizada pela Confederação Nacional das Indústrias (2019), estima que 76,5% das indústrias desenvolvem iniciativas de Economia Circular. Dentre os principais motivos analisados nessa pesquisa como incentivadores das iniciativas, tem-se que 41,5% das empresas enxergam a oportunidade de novos negócios. No entanto esses novos modelos de negócio não se restringem as grandes indústrias, visto que essa iniciativa também é observada a partir das atividades no agronegócio, em especial, no desenvolvimento de produtos sob a ótica da Economia Circular, foco do presente estudo.

O objetivo geral do estudo foi identificar a aplicação, tal como os benefícios, dos princípios da economia circular a partir do desenvolvimento de produtos em uma agroindústria alimentícia. E os objetivos específicos foram: (1) Demonstrar o modelo circular adotado no desenvolvimento dos produtos na empresa estudada. (2) Verificar a utilização do

resíduo do abacate na produção do azeite de abacate. (3) Levantar os benefícios dos princípios da economia circular no desenvolvimento de novos produtos.

A pesquisa tem como relevância mercadológica oferecer, através da exposição dos resultados, de como as organizações e também produtores que atuam no agronegócio podem amenizar os impactos ambientais e incorporar uma fonte de renda a partir da ressignificação de materiais considerados resíduos.

A metodologia utilizada nesse estudo tem um teor qualitativo, a pesquisa é exploratória e descritiva. O método utilizado foi o estudo de caso em uma agroindústria alimentícia, que desenvolveu sua produção baseada nos princípios da econômica circular. A coleta de dados deu-se por meio da entrevista com roteiro semiestruturado.

Este artigo está organizado em cinco seções. A primeira seção é constituída pela introdução que irá remeter uma visão geral do tema analisado. A segunda seção apresenta o referencial teórico, e os principais conceitos de economia circular e seus efeitos nas organizações. Na terceira seção são abordados os procedimentos metodológicos da pesquisa. A quarta seção apresenta-se os resultados. Por fim, a quinta seção, consiste nas considerações finais e em seguida as referências bibliográficas.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 Da economia linear a circular**

Em virtude dos debates sobre a maneira com a qual a humanidade produz, consome e, principalmente, destina os materiais, despertam mais incertezas sobre a escassez de recursos naturais em um futuro bastante próximo. Um relatório da Organização das Nações Unidas (2013) apontou que a população mundial chegará a 9,6 bilhões de pessoas, o que reforça a necessidade da transição de um modelo econômico linear para o conceito circular.

Segundo Barderi (2017), a economia linear pode ser caracterizada como um modelo econômico onde a fabricação dos produtos dá-se por intermédio de matérias-primas virgens sendo, posteriormente, comercializados, consumidas e por fim, descartadas na forma de resíduos, quando estes vencem a sua vida útil. Em oposição a este sistema de produção e consumo, Azevedo (2015), destaca que a Economia Circular (EC), que teve as suas primeiras menções na década de 70, constitui um conceito que confronta o modelo da economia linear.

Embora, este último, seja aplicado em grande escala pelas empresas, a EC por outro lado

parte do princípio de que todos os materiais são elaborados para continuar no ciclo de maneira eficiente e de modo a serem remanufaturados.

Na perspectiva de Foster, Roberto e Igari (2016), a Economia Circular resulta no fim do comportamento do descarte. O que significaria a mudança do padrão “fazer, usar, descartar” como uma maneira alternativa de organizar o sistema produtivo, e a transição para o método de “reúso e reciclagem”.

Em resposta ao desperdício de bens ocasionados por um comportamento linear, Leitão (2015), reforça a tese de que a EC otimiza o fluxo dos produtos, amplificando o aproveitamento dos materiais naturais e reduzindo a geração de resíduos, o que possibilita ter um produto com um valor econômico maximizado.

A preocupação com os aspectos ambientais que determinaram hábitos de produção e consumo mais sustentáveis a partir dos 3 Rs (Reduzir, Reciclar e Reutilizar), não avançaram para o termo de sistema econômico circular simplesmente por estética. Na realidade, a mobilização que se faz para um ciclo fechado dos materiais, dá-se pelo desbalanceamento do que se tem de recursos naturais finitos no planeta frente a um aumento populacional e consumo desenfreado testemunhado nas últimas décadas, onde desperta a preocupação de autoridades governamentais e ambientalistas para a necessidade de mudança de comportamento no modo de uso e destinação dos mesmos.

O que se espera, com o modelo baseado na Economia Circular, é a ligação da rede de negócios envolvidos na transformação dos materiais. Dessa maneira, se um determinado componente de um produto não tiver a possibilidade de ser recolocado na produção da empresa que o fabricou, este poderá ser transformado tanto pelo seu fornecedor quanto por um terceiro que tenha interesse. Desse modo, novos fluxos de receita começam a ser gerados (AZEVEDO, 2015).

## **2.2 Princípios da Economia Circular**

A Fundação Ellen Macarthur, uma das principais líderes em promover a economia circular através de iniciativas sistêmicas para transformar o fluxo dos materiais, destaca cinco princípios para a transição para um modelo circular: (1) Eliminar desperdícios; (2) Criar resiliência por meio da diversidade; (3) Usar energias renováveis; (4) Pensar em sistema e (5) Converter desperdícios em nutrientes (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2013).

Eliminar desperdícios - Resíduos não existem quando os componentes biológicos e técnicos (ou "nutrientes") de um produto são projetados por intenção de se enquadrar em um

---

biológico ou técnico ciclo de materiais, projetado para desmontagem e renovação. Os nutrientes biológicos não são tóxicos e podem ser simplesmente compostados. Nutrientes técnicos - polímeros, ligas e outros materiais feitos pelo homem são projetados para serem usado novamente com energia mínima e mais alta retenção de qualidade (considerando que a reciclagem como comumente compreendido resulta em uma redução na qualidade e realimenta o processo como uma matéria-prima bruta).

Criar resiliência por meio da diversidade - Modularidade, versatilidade e adaptabilidade são recursos valiosos que precisam ser priorizados em um mundo incerto e em rápida evolução. Sistemas diversos com muitas conexões e as escalas são mais resistentes em face de choques externos do que sistemas construídos simplesmente para eficiência - maximização de rendimento impulsionada ao extremo resulta em fragilidade.

Usar energias renováveis - Os sistemas devem, prioritariamente, ter como objetivo funcionar em fontes renováveis. Como Vestas, a empresa de energia eólica, coloca: 'Qualquer história circular deve começar olhando para a energia envolvida no processo de produção'. Walter Stahel argumentou que o trabalho humano deve cair na mesma categoria: 'Mudando a tributação do trabalho para a energia e material consumidos aceleraria a adoção de modelos de negócios mais circulares.

Pensar sistemicamente - A capacidade de entender como as partes influenciam umas às outras dentro de um todo, e a relação do todo com as partes, é crucial. Elementos são considerados em seu relacionamento com sua infraestrutura, ambiente e contextos sociais. Pensamentos sistêmicos geralmente se referem a sistemas não lineares (sistemas ricos em *feedback*).

Converter desperdícios em nutrientes - Com o intuito de fazer com que os materiais sejam reaproveitados, ou seja, servindo para outros usos (*waste is food*), é importante definir o que vai para os ciclos biológicos (Exemplo: a compostagem) e aquilo que vai para os ciclos técnicos (Exemplo: reaproveitamento de peças de um veículo).

Conceitualmente, os princípios da economia circular não se restringem apenas aos produtos. Segundo Foster, Roberto e Igari (2016), assim como os produtos, também os processos e serviços precisam ser desenhados de tal maneira que ofereçam mais durabilidade e tenham condições de serem reparados e atualizados permitindo os processos de remanufaturas e reciclagens tanto pelas empresas que os conceberam quanto por outras.

### **2.3 Biomimética: A inspiração da EC está na natureza**

A biomimética, de origem do grego *biomimesis* significa na literatura a imitação da vida, mas segundo Arruda e Freitas (2018) esse termo não se restringe somente a um reflexo dos elementos da natureza. Também envolve a aplicação desses conceitos em diversas áreas através de um estudo complexo de todas as características desenvolvidas por seres vivos que demonstraram, notadamente, um melhor desempenho em relação à seletividade natural.

Nesse contexto, é perceptível a estreita ligação entre economia circular e o biomimetismo, uma vez que são conceitos que se relacionam no âmbito sustentável. Segundo Leitão (2015), a biomimética consiste em imitar o funcionamento dos modelos e sistemas da natureza com o propósito de solucionar determinados problemas humanos sob a ótica da sustentabilidade. Seguindo nessa linha de raciocínio, Benyus (2003, p. 10), escritor do livro, *Biomimética: Inovação inspirada pela natureza*, define a biomimética como uma “imitação consciente da genialidade da vida”.

Uma das abordagens de Benyus (2003), destacam a biomimética como uma ciência que analisa a natureza a partir dos seus diversos modelos, para, posteriormente, imitá-los e se inspirar neles para solucionar problemas da humanidade. Pois, segundo o mesmo autor, alguns padrões observados nas espécies mais adaptadas, podem ser referência na elaboração de produtos sustentáveis.

Tendo em vista que biomimética é uma ciência que parte das observações dos fenômenos que ocorre na natureza, Benyus (1997) destaca três fatores que definem esse campo de estudo:

1. Natureza como modelo: Estuda os modelos existentes na natureza, posteriormente, serão imitados ou usados como inspiração para os processos/designs, com a finalidade de solucionar problemas humanos;

2. Natureza como uma medida: Parte do princípio em usar o padrão da natureza, isto é, ecológico, para determinar a relevância das inovações humanas. Com um destaque para o fato de que após bilhões em anos de evolução, a natureza é capaz de nos mostrar, o que realmente funciona, o que é útil e o que dura.

3. Natureza como um mentor: Consiste em uma nova maneira de avaliar a natureza. Refletir por um dado momento, não no que se pode extrair do universo natural, e sim, do que podemos aprender com ele.

## **2.4 Desenvolvimento de Produtos na Economia Circular**

O processo para o desenvolvimento de produtos envolve estágios, tarefas, atividades e decisões de um novo serviço ou produto, ou então a melhoria de um já existente, ao longo do seu ciclo de vida (SALGADO et al., 2010). Se a economia circular prima pela permanência dos materiais, fluindo nesse ciclo, para implementar os conceitos de EC, isso requer desenvolvimento de serviços e produtos que sejam desenhados para circularidade (PINHEIRO, 2020).

Através de pesquisas realizadas por intermédio de estudos de caso, a Fundação Ellen MacArthur (2013) elaborou seis ações pelas quais os governos e as empresas poderão implementar em suas atividades facilitando a transição para a economia circular: regenerar, compartilhar, otimizar, ciclar, virtualizar e trocar. Esse conjunto de ações, forma uma estrutura denominada ReSOLVE, que proporciona às empresas e governos uma ferramenta que auxilie na criação de estratégias voltadas para a EC e iniciativas voltadas para o crescimento.

Segundo a MacArthur (2013) praticar as ações impostas pelo ReSOLVE, prolonga a vida dos ativos físicos e ajuda a promover a utilização de fontes renováveis que são substituídas pelos recursos finitos.

<b>Elemento</b>	<b>Conceito</b>
<b>REGENERATE REGENERAR</b>	Mudar para energia e materiais renováveis
	Recuperar, reter e restaurar a saúde dos ecossistemas
	Devolver recursos biológicos recuperados à biosfera
<b>SHARE COMPARTILHAR</b>	Compartilhar ativos (p. ex.: automóveis, salas, eletrodomésticos)
	Reutilizar/usar produtos de segunda mão
	Prolongar a vida dos produtos por meio de manutenção, projetar visando à durabilidade, possibilidade de atualização, etc
<b>OPTIMISE OTIMIZAR</b>	Aumentar o desempenho/eficiência do produto
	Remover resíduos na produção e na cadeia de suprimentos
	Alavancar big data, automação, sensoriamento e direção remotos
<b>LOOP CICLAR</b>	Remanufaturar produtos ou componentes
	Reciclar materiais
	Usar digestão anaeróbia
	Extrair substâncias bioquímicas dos resíduos orgânicos
<b>VIRTUALIZE CIRTUALIZAR</b>	Desmaterializar diretamente (p. ex.: livros, CDs, DVDs, viagens)
	Desmaterializar indiretamente (p. ex.: compras on-line)
<b>EXCHANGE TROCAR</b>	Substituir materiais não renováveis antigos por outros mais avançados
	Aplicar novas tecnologias (p. ex.: impressão 3D)

Optar por novos produtos/serviços (p. ex.: transporte multimodal)
---

Quadro 1 – Conceitos dos Elementos da estrutura ReSOLVE.

Fonte: Rumo à economia circular: O racional de negócio para acelerar a transição - Ellen Macarthur Foundation (2013).

Para Brone et al. (2014 *apud* PINHEIRO, 2020), decisões como escolha de materiais, funcionalidades, tecnologias e a vida útil de um produto, poderão influenciar o custo, a qualidade e a sustentabilidade do produto desde a extração do recurso natural, utilização até o descarte ou reutilização, por exemplo.

Em um cenário de adesão a um novo modelo econômico de produção um dos grandes desafios, principalmente no tocante à gestão econômica e ambiental, está relacionado às Micro, Pequenas e Médias Empresas (MPMEs). Muitas destas empresas, principalmente as micro e pequenas, por falta de conhecimento das ferramentas que auxiliem no processo, apresentam dificuldades de gerenciamento das atividades (NASCIMENTO; VALDEZ-PIZARRO; MORAES, 2013).

#### 2.4.1 Ecodesign sob a ótica do desenvolvimento de produtos

Como uma das partes fundamentais da economia circular, o ecodesign acompanha todos os processos de um produto, desde a extração da matéria-prima até a maneira pela qual são descartados. Para Platcheck (2003), Ecodesign é uma maneira ecológica para o desenvolvimento de produtos, que se pode definir como um projeto para o meio ambiente. Embora o enfoque do conceito esteja intimamente ligado a redução dos impactos ambientais, Ferreira e Stefano (2013), destacam que o desempenho deve permanecer o mesmo, ou seja, reduzir o impacto ambiental, mas sem prejudicar a funcionalidade, qualidade, aparência e custo dos produtos.

Guelere Filho (2009), salienta que Ecodesign consiste em agrupar os ganhos econômicos juntamente com os ambientais, desse modo, o desenvolvimento dos produtos seguindo esse conceito serão chamados de produtos ecoeficientes. A ecoeficiência é pautada pelos seguintes princípios (CEBDS - Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável, 2009):

- Reduzir o consumo de materiais com bens e serviços;
- Reduzir o consumo de energia com bens e serviços;
- Reduzir a dispersão de substâncias tóxicas;
- Intensificar a reciclagem de materiais;

- Maximizar o uso sustentável de recursos renováveis;
- Prolongar a durabilidade dos produtos;
- Agregar valor aos bens e serviços;

O Ecodesign é tido como a inserção de considerações ambientais no processo de concepção, enfatizando todo o ciclo de vida do produto, desde o recebimento das matérias-primas até a sua destinação final (CÂNDIDO, 2008). O autor destaca cinco etapas fundamentais para o aspecto de Ciclo de Vida do Produto, são: (1) Seleção de materiais; (2) Otimização da produção; (3) Sistema eficiente de transporte; (4) Redução do impacto na fase de uso e (5) Fim da vida útil. Cândido (2008) destaca a importância de se colocar em prática as etapas supracitadas, visto que elas constituem os conceitos necessários para uma política de implantação do Ecodesign como método de desenvolvimento de produtos.

### **3 METODOLOGIA**

O presente estudo tem uma abordagem qualitativa. Trata-se de uma pesquisa exploratória e descritiva. A pesquisa buscou descrever a aplicação da economia circular no desenvolvimento de um novo produto em uma agroindústria. Segundo Gil (2002), a pesquisa descritiva tem o foco em descrever determinadas características seja de uma população ou fenômeno, como é o caso desse estudo.

O autor acrescenta que diversos estudos podem se valer da classificação como pesquisa descritiva, sendo que um dos pontos mais marcantes desse tipo de pesquisa está na utilização de técnicas de forma padronizada para a coleta de dados.

Complementando, a definição de Gil, Prodanov e Freitas (2013), salientam que o autor preza somente pela descrição dos dados sem manipulá-los, visto que não se deve interferir neles. Desse modo, o foco será em descobrir com que frequência aquele fato ocorre, a sua natureza, determinadas características, causas e a sua relação com outros fatos. Dentre as situações em que se utiliza a pesquisa descritiva no âmbito das ciências humanas e sociais, os autores destacam as pesquisas de opinião, as mercadológicas, levantamentos socioeconômicos e também os psicossociais

O método utilizado para a realização da pesquisa foi o estudo de caso único. A empresa estudada é uma agroindústria que há três décadas produz abacate e mais recentemente o azeite de abacate.

Gil (2002, p. 54), define o estudo de caso como “estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento, tarefa

praticamente impossível mediante outros delineamentos já considerados”. Na visão de Yin (2001, p. 61), o estudo de caso refere-se a “uma investigação empírica que um investiga fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e contexto não estão claramente definidos.”

A indústria foco da pesquisa começou sua história em 2001, no ramo alimentício. O foco da produção da fazenda que era inicialmente, na década de 70, movido pelo café prosperou para o cultivo do abacate. A propriedade de cultivo produz e comercializa duas variedades do fruto, o Breda e a Margarida que após a análise do aspecto visual são distribuídos nas regiões norte, nordeste, sul e sudeste do país.

No entanto, 20% da produção, de abacate que deixam de ser encaminhados para o CEASA (Centrais Estaduais de Abastecimento), por motivo de manchas ou outro aspecto que interfere na boa aparência do fruto e que antes eram descartados, são reaproveitados em outra produção, a do azeite de abacate. A família de agricultores que apostou no desenvolvimento do de azeite à base de abacate, se tornou uma das pioneiras desse produto no Brasil.

A coleta de dados se deu por meio de entrevista, semiestruturada com o fundador da empresa. A entrevista contou com um roteiro semiestruturado com dez questões que abordavam o conceito de economia circular e as práticas adotadas pela agroindústria no desenvolvimento do produto e outras questões foram incluídas no decorrer da entrevista realizada em junho de 2021.

Nesse íterim, a entrevista semiestruturada, segundo Ludke e André (1996), se desenvolve a partir de um roteiro básico que possibilita o entrevistador realizar as necessárias adaptações no decorrer das entrevistas.

Em virtude da realização da entrevista nesse estudo, a técnica utilizada para a análise dos dados, consistiu na técnica de análise do conteúdo. Segundo Vergara (2005), esse tipo de análise é considerado um método para o tratamento de dados que visa descrever o que está sendo dito a respeito de um determinado tema.

Além das entrevistas, outras fontes que também requerem um processamento através da análise de conteúdo para facilitar a compreensão e interpretação dos dados, são livros, revistas, discos, filmes, vídeos, fotografias, etc. Para Bardin (1977), a análise de conteúdo pode ser compreendida em três etapas básicas: (a) pré-análise; (b) exploração do material e (c) tratamento dos dados e interpretação. Neste estudo, além da entrevista também foram analisadas as informações contidas no site da agroindústria.

## **4 RESULTADOS**

### **4.1 Caracterização**

A pesquisa sobre a aplicação dos princípios da economia circular em uma agroindústria alimentícia no interior de Minas Gerais contou com a participação do fundador da empresa. Atualmente, com 80 anos, o engenheiro agrônomo formado pela Escola Superior de Agricultura da Universidade de São Paulo exerce o posto de diretor.

O entrevistado será referido nessa análise como fundador da empresa. O fundador da empresa trabalha no ramo de agricultura há mais de 50 anos, sendo 30 desses, com o cultivo e comercialização do abacate do qual é extraído o óleo de abacate, foco desse trabalho.

A causa raiz que mobilizou o fundador da empresa a implementar o método circular no empreendimento partiu da perda de 500 toneladas do fruto que foram inviabilizados para a venda por conta de aspectos visuais, apesar de estarem apropriados para o consumo.

No entanto, a ideia de reaproveitar o abacate para dar origem a um novo produto foi determinada pela parceria da empresa com o Campo Experimental da Epamig, em Maria da Fé-MG, na qual, possuía o equipamento e tecnologia adequados para extração do azeite de abacate, e foi de onde se obteve a primeira amostra do óleo de abacate.

Após testes realizados em laboratório, verificou-se que o novo produto desenvolvido, além de ser um produto natural, possuía propriedades medicinais.

### **4.2 Aplicação da Economia Circular**

#### **4.2.1 Processo produtivo**

A principal tecnologia utilizada na produção do azeite de abacate dá-se por meio de uma centrífuga que atua em três fases. A partir da inserção do fruto no maquinário, obtém-se uma fase sólida constituída da polpa desengordurada, a fase líquida que é a água e a terceira que dá forma ao azeite.

Na produção, a primeira etapa do processo é a seleção dos abacates, onde são separados os abacates com bons aspectos visuais passíveis de comercialização dos frutos que passaram pelo processo de manufatura. Dos abacates a serem utilizados na produção, é feita a seleção dos abacates mais maduros, que são preferencialmente colocados em uma esteira, visto que os frutos mais verdes são separados até atingirem o ponto de maturação ideal. Após a seleção, a esteira conduzirá os frutos até um despulpador, onde a casca e o caroço serão

separados da polpa. Posteriormente, essa polpa será bombeada para os equipamentos, passando por uma maceração, onde será extraído o óleo. Na sequência, o líquido passa por uma centrífuga e depois por um decantador para eliminar umidade. No final do processo o óleo será filtrado e por fim envazado.

#### **4.2.2 Instalações**

A indústria como um todo norteia os princípios de sustentabilidade, isto é, a circularidade não se restringe somente no tratamento do abacate, no qual o fruto passível de descarte está sendo reaproveitado. As instalações da indústria também promovem o reaproveitamento de recursos. A unidade fabril é autossuficiente na produção de energia, oriunda da implantação de painéis solares que geram energia fotovoltaica.

A fábrica possui uma, Estação de Tratamento de Efluentes (ETE). Sendo que a água tratada, após o estágio na ETE, volta para ser reciclada ou é destinada para adubação dos abacateiros. O material utilizado para alimentar as caldeiras é obtido a partir da poda dos pés de abacates e também de cafés.

O agricultor, salienta que a produção do azeite não utiliza nenhuma adição de matéria-prima para conservação, sendo um produto 100% natural e que após envazado tem uma validade de 3 anos.

#### **4.3 Oportunidade de negócio**

Como praticamente toda agroindústria é acometida por perdas no processo produtivo, um exemplo, são os resíduos orgânicos em uma indústria alimentícia. A agroindústria, por sua vez, tem o potencial de ressignificar parte dos seus resíduos, sendo estes compreendidos como coprodutos. No entanto, esse trabalho evidencia que é possível ir além, ou seja, desenvolver um novo produto.

Atualmente, além da produção do azeite de abacate, a empresa terceiriza a produção de cosméticos também a partir do abacate. No entanto, a família que conduz o empreendimento já está trabalhando para desenvolver uma linha de maionese tradicional e maionese vegana. Além disso, estão montando uma outra fábrica, porém, com foco em sabonetes que terá como base o método secular japonês, e, que irá utilizar 100% do azeite do abacate.

Somando a essa variedade de produtos oriundo do abacate, também estão desenvolvendo um inseticida natural a partir do caroço e da casca (resíduos gerados da fabricação do azeite de abacate) para controle de formigas, visto que, essas partes do fruto são mais ricas em substâncias oxidantes.

Para colaborar com o desenvolvimento desses novos produtos a empresa estreita algumas parcerias com Instituições por meio do desenvolvimento de pesquisas para esses projetos. Dentre elas estão o Itai, Instituto de Tecnologia de Alimentos de (Campinas), UFSCar, Universidade Federal de São Carlos (campus de Araras), Universidade Federal de Pelotas e a USP, Universidade de São Paulo (Ribeirão Preto).

Questionado sobre a possibilidade de expandir os negócios, o fundador da empresa informou que começarão a exportar o azeite de abacate para o Japão, Inglaterra e Portugal.

Com relação ao retorno sobre o investimento realizado no desenvolvimento do novo produto, o fundador ainda não soube precisar os números, uma vez que o empreendimento ainda está em fase de consolidação.

#### **4.4 Benefícios da economia circular na agroindústria**

Ao se deparar com a geração de resíduos em propriedades agrícolas, os produtores, assim como o fundador da empresa foco do estudo de caso, têm a oportunidade de promover a circularidade de seus recursos, ou seja, reaproveitar a matéria orgânica que seria inutilizada, reduzindo a perda de produção e agregando mais valor ao produto.

Eliminar desperdícios assume um novo papel nas lavouras, uma vez que, garantir o máximo de aproveitamento da produção é impossível, dado a diversos prejuízos oriundos de causas naturais, os produtores já consideram essa margem. No entanto reintroduzir frutas, grãos, hortaliças, por exemplo, no ciclo abrindo espaço para o desenvolvimento de um novo produto é possível, a partir de parcerias com centros de estudos e adaptação de tecnologias como é o exemplo do já bastante explorado, óleo de abacate.

Outro benefício com a implantação de uma operação nos moldes da economia circular, é pensar na geração de energia renovável. Além de reduzir as despesas no processo produtivo com a autoprodução de energia, a alternativa também reduz os impactos causados pelas energias fósseis, mitigando os danos ao meio ambiente.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio da pesquisa realizada foi possível alcançar os objetivos propostos, uma vez que demonstrou-se a aplicação e os benefícios da economia circular no desenvolvimento de um novo produto em uma agroindústria. O único detalhe que não foi amplamente esclarecido pelo entrevistado durante a realização da entrevista, foi quanto ao retorno do investimento. Embora o fundador da empresa tenha expressado um otimismo quanto a geração de receita do empreendimento após a consolidação desse projeto, cabe uma atualização do estudo quanto aos números da geração de receita.

Nesse íterim também foi possível demonstrar o modelo circular adotado pela agroindústria, por meio da utilização do resíduo gerado na cultura do abacate, seu processo de produção e o desenvolvimento do produto final, além dos benefícios da economia circular no desenvolvimento do novo produto. O estudo demonstra não só a aplicabilidade do que um dia foi um pensamento e, posteriormente, convergido para um modelo econômico bem estruturado pela Fundação Ellen MacArthur como o seu valor para um sistema de produção que maximiza o desenvolvimento econômico em consonância com a redução da degradação do meio ambiente que culminava para o esgotamento dos recursos.

No entanto, o método utilizado, o estudo de caso único, não pode ser generalizado. Sugere-se então, que pesquisas futuras sejam realizadas em outros tipos de agroindústrias com a finalidade de verificar os modelos circulares utilizados e seus benefícios.

## REFERÊNCIAS

ARRUDA, A; FREITAS T. L. **Novas estratégias da biomimética**: As analogias no biodesign e na bioarquitetura. **Revista mix sustentável**, Florianópolis, v.4, n. 1, p. 73-82, mar. 2018. Disponível em: <<http://www.nexos.ufsc.br/index.php/mixsustentavel/article/view/2526/1546>>. Acesso em: 23 mar. 2021.

AZEVEDO, L. Juliana. **A economia circular aplicada no Brasil**: Uma análise a partir dos instrumentos legais existentes para a logística reversa. In: CONGRESSO NACIONAL DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO DA UFF, 6., 2015, Niterói. **Anais eletrônicos...** Niterói: UFF, 2015. Disponível em: <[https://www.inovarse.org/sites/default/files/T\\_15\\_036M.pdf](https://www.inovarse.org/sites/default/files/T_15_036M.pdf)>. Acesso em: 21 mar. 2021.

BARDERI, T. Marcos. **Aplicação dos princípios da economia circular em uma indústria de veículos comerciais**. 2017. 138 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Centro Universitário FEI, Fundação Educacional Inaciana, São Paulo.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

BENYUS, M. Janine. **Biomimética**: inovação inspirada pela natureza. São Paulo: editora Cultrix, 2003. Disponível em: <[https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=K\\_Wijel87esC&oi=fnd&pg=PA6&dq=biomim%C3%A9tica&ots=Jsgmjzs8qp&sig=n\\_hqQFQmXxrJS8tPNiO11ooNRrs#v=onepage&q=biomim%C3%A9tica&f=false](https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=K_Wijel87esC&oi=fnd&pg=PA6&dq=biomim%C3%A9tica&ots=Jsgmjzs8qp&sig=n_hqQFQmXxrJS8tPNiO11ooNRrs#v=onepage&q=biomim%C3%A9tica&f=false)>. Acesso em: 23 mar. 2021.

BENYUS, M. Janine. **Biomimética**: inovação inspirada pela natureza. São Paulo: editora Cultrix, 1997. Disponível em: <[https://books.google.com.br/books/about/Biomim%C3%A9tica.html?id=K\\_Wijel87esC&printsec=frontcover&source=kp\\_read\\_button&redir\\_esc=y#v=onepage&q=mentor&f=false](https://books.google.com.br/books/about/Biomim%C3%A9tica.html?id=K_Wijel87esC&printsec=frontcover&source=kp_read_button&redir_esc=y#v=onepage&q=mentor&f=false)>. Acesso em: 24 mar. 2021.

CÂNDIDO, L. H. A. Contribuição ao estudo da reutilização, redução e da reciclagem dos materiais com a aplicação do ecodesign. 2008. 130 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DAS INDÚSTRIAS. Economia circular, um modelo econômico que traz oportunidades para o melhor uso dos recursos naturais e aumento da competitividade da indústria. **Portal da indústria**, 2019. Disponível em: <<http://www.portaldaindustria.com.br/cni/canais/industria-sustentavel/temas-de-atuacao/economicircular/#:~:text=Pesquisa%20feita%20pela%20CNI%20em,a%C3%A7%C3%B5es%20se%20enquadram%20nesse%20conceito>>. Acesso em: 25 fev. 2021.

CONSELHO EMPRESARIAL BRASILEIRO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, 2009. Disponível em: <<https://cebds.org/cebds/eco-rbe-ecoeficiencia.asp>>. Acesso em: 22 fev. 2021.

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. (2013). Towards the circular economy 1: Economic and business rationale for an accelerated transition. Cowes, Isle of Wight: Ellen MacArthur Foundation

FERREIRA, A. R; STEFANO, N. M. Ecodesign referencial teórico e análise de conteúdo: proposta inicial para estudos futuros. Rio de Janeiro, v. 21, n. 2, p. 01-22, 2013.

FRANCISCO, I. C. C. M.; A reutilização do material apreendido na perspectiva da economia circular em Portugal. 2020. 115 f. Dissertação (Mestrado em Gestão do Território) – Faculdade de Ciências Sociais e Humanas, Universidade Nova de Lisboa, Lisboa.

FOSTER, A.; ROBERTO, S. S.; IGARI, A. T. **Economia circular e resíduos sólidos**: Uma revisão sistemática sobre a eficiência ambiental e econômica. In: ENCONTRO INTERNACIONAL SOBRE GESTÃO EMPRESARIAL E MEIO AMBIENTE DA USP, 18. 2016, São Paulo. **Anais eletrônicos...** São Paulo: USP, 2016. Disponível em: <[http://engemausp.submissao.com.br/18/anais/resumo.php?cod\\_trabalho=115](http://engemausp.submissao.com.br/18/anais/resumo.php?cod_trabalho=115)>. Acesso em: 21 mar. 2021.

GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GUELERE FILHO, A. Integração do ecodesign ao modelo unificado para a gestão do processo de desenvolvimento de produtos: Estudo de caso em uma grande empresa de linha branca. 2009. 242 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos.

LEITÃO, Azevedo. **Economia circular: uma nova filosofia de gestão para o séc. XXI. Portuguese Journal of Finance, Management and Accounting**, [s.l.], v. 1, n. 2, set. 2015. Disponível em: <<https://repositorio.ucp.pt/bitstream/10400.14/21110/1/Economia%20circular-Uma%20nova%20filosofia%20de%20gest%c3%a3o%20para%20o%20s%c3%a9c.%20XXI.pdf>> . Acesso em: 23 mar. 2021.

Ludke, M. e André, M. E. D. A. (1996). Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas. São Paulo: Ed. Pedagógica e Universitária-EPU.

NASCIMENTO, A. C. D.; VALDEZ-PIZARRO, J.; MORAES, R. R. Estratégias para o fortalecimento ambiental das micro e pequenas empresas moveleiras de Marabá. Amazônia em Foco, Edição Especial: Empreendedorismo e Sustentabilidade, n. 1, p. 23-39, out. 2013.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. População mundial deve atingir 9,6 bilhões em 2050, diz novo relatório da ONU. **Nações Unidas no Brasil**, 13 jun. 2013. Disponível em: <<https://brasil.un.org/pt-br/62954-populacao-mundial-deve-atingir-96-bilhoes-em-2050-diz-novo-relatorio-da-onu>>. Acesso em: 25 fev. 2021

PINHEIRO, A. P. Marco. Gestão de desenvolvimento de produtos para a economia circular: Uma pesquisa multimétodo no cenário brasileiro. 2020. 165 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção). Universidade Estadual Paulista, Campus Bauru, Bauru.

PLATCHECK, R. Elizabeth. Metodologia de ecodesign para o desenvolvimento de produtos sustentáveis. 2003. 110 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia – Ênfase em Engenharia Ambiental) – Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

PRODANOV, C.C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico: Métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Freevale, 2013.

SALGADO, E. G.; SALOMON, V. A. P.; MELLO, C. H. P.; FASS, F. D. M.; XAVIER, A. F. Modelos de referência para desenvolvimento de produtos: classificação, análise e sugestões para pesquisas futuras. **Revista Produção Online**, Florianópolis, v. 10, n. 4, p. 886-911, dez. 2010.

VERGARA, S.C. Métodos de pesquisa em Administração. São Paulo, SP: Atlas, 2005. Disponível em: <<https://madmunifacs.files.wordpress.com/2016/08/vergara-mc3a9todos-de-pesquisa-em-administrac3a7ao-sylvia-vergara.pdf>>. Acesso em: 05 mar. 2021.

YIN, R.C. **Estudo de caso: Planejamento e métodos**. Porto Alegre, RS: Bookman, 2001. Disponível em: <[https://saudeglobaldotorg1.files.wordpress.com/2014/02/yin-metodologia\\_da\\_pesquisa\\_estudo\\_de\\_caso\\_yin.pdf](https://saudeglobaldotorg1.files.wordpress.com/2014/02/yin-metodologia_da_pesquisa_estudo_de_caso_yin.pdf)>. Acesso em: 05 mar. 2021.

## APÊNDICE A – PROTOCOLO ÉTICO

<b>GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO</b>	
	LIBERTAS FACULDADES INTEGRADAS Av. Wenceslau Bráz 1.018/ 1.038 - Lagoinha - CEP: 37.950-000 São Sebastião do Paraíso - MG Telefone: 0800 283 2400 ou (35) 3531-1995

### PROTOCOLO ÉTICO

Meu nome é **Marco Antonio de Carvalho Silva Junior**. Estou realizando a pesquisa sobre a aplicação dos princípios da economia circular a partir de um estudo de caso de desenvolvimento de produtos em uma indústria alimentícia no interior de Minas Gerais. Esta pesquisa faz parte do meu artigo de graduação em Administração da Libertas Faculdades Integradas. No site <https://libertas.edu.br/> podem ser encontradas maiores informações sobre a instituição. A Prof<sup>a</sup>. M.Sc. Stefânia Aparecida Belute Queiroz é a orientadora deste artigo, e pode ser contatada através do e-mail: [stefaniaqueiroz@libertas.edu.br](mailto:stefaniaqueiroz@libertas.edu.br), para fornecer quaisquer outros esclarecimentos que se façam necessários. Como acadêmico responsável por este estudo, poderei ser encontrado através do e-mail: [marcocarvalho\\_silva@outlook.com](mailto:marcocarvalho_silva@outlook.com), caso tenha alguma dúvida.

Agradeço pela sua disposição em participar deste projeto de pesquisa. A sua participação é muito importante e será apreciada. Antes de começarmos a entrevista gostaria de garantir-lhe, mais uma vez, que ao participar deste projeto você tem alguns direitos muito bem definidos. Primeiro, a sua participação nesta entrevista é totalmente voluntária. Você pode se recusar a responder qualquer pergunta a qualquer momento. Você pode se retirar da entrevista e dá-la por encerrada a qualquer momento. Em segundo lugar, esta entrevista é confidencial e seu nome não será divulgado. Agradeço sua atenção e peço que assine o presente Protocolo Ético como prova de que está de acordo em participar da pesquisa

\_\_\_\_\_  
(Assinatura)

\_\_\_\_\_  
(Nome por extenso)

\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
(Data)]

## APÊNDICE B – ROTEIRO DE ENTREVISTA

GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO	
	LIBERTAS FACULDADES INTEGRADAS Av. Wenceslau Bráz 1.018/ 1.038 - Lagoinha - CEP: 37.950-000 São Sebastião do Paraíso - MG Telefone: 0800 283 2400 ou (35) 3531-1995

### ROTEIRO DE ENTREVISTA

- 1 – Qual o seu nome, a sua idade e o cargo que ocupa?
- 2 – Como a empresa foi fundada? Quantos anos ela tem?
- 3 – Como surgiu a ideia de produzir o azeite baseado no abacate, o que influenciou nessa decisão?
- 4 – Além de reaproveitar o abacate para diminuir os custos, há uma preocupação ambiental na hora de descartar os resíduos?
- 5 – Para fazer o azeite o que foi necessário para montar toda a estrutura dessa produção, qual foi a tecnologia escolhida para produzir um produto inovador?
- 6 – Depois de separados, como é o tratamento desses abacates durante o processo produtivo do azeite, ou seja, explique as etapas da produção desde a chegada da matéria-prima até o produto final?
- 7 – O fato de desenvolver e produzir um produto sustentável a partir do reaproveitamento de resíduos proporcionou o retorno financeiro esperado? Valeu a pena o investimento?
- 8 – Quais foram as dificuldades e as vantagens encontradas para fazer esse produto?
- 9 – A empresa tem planos de expandir a produção ou atender novos mercados?
- 10 – O senhor gostaria de acrescentar algo a sua fala?