



Universidade de Brasília

Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade

Departamento de Administração

GABRIEL MACHADO FREITAS FERREIRA

**A PRODUÇÃO ORGÂNICA SOBRE A ÓTICA DA ECONOMIA
CIRCULAR: um estudo de caso dos tomates orgânicos**

Brasília – DF

2020

GABRIEL MACHADO FREITAS FERREIRA

**A PRODUÇÃO ORGÂNICA SOBRE A ÓTICA DA ECONOMIA
CIRCULAR: um estudo de caso dos tomates orgânicos**

Monografia apresentada ao Departamento de Administração como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Administração.

Linha de pesquisa: Economia Circular.

Professor Orientador: Prof. Dr. Fabrício Oliveira Leitão.

Brasília – DF

2020

Ferreira, Gabriel Machado Freitas.

A produção orgânica sobre a ótica da economia circular: um estudo de caso dos tomates orgânicos/ Gabriel Machado Freitas Ferreira – Brasília, 2019.

58 f. : il.

Monografia (bacharelado) – Universidade de Brasília, Departamento de Administração, 2019.

Orientador: Prof. Dr. Fabrício Oliveira Leitão, Departamento de Administração.

1. Economia Circular. 2. Produção Orgânica de Tomates 3. *Framework ReSOLVE*.

GABRIEL MACHADO FREITAS FERREIRA

**A PRODUÇÃO ORGÂNICA SOBRE A ÓTICA DA ECONOMIA
CIRCULAR: um estudo de caso dos tomates orgânicos**

A Comissão Examinadora, abaixo identificada, aprova o Trabalho de Conclusão do Curso de Administração da Universidade de Brasília do aluno

Gabriel Machado Freitas Ferreira

Prof. Dr. Fabrício Oliveira Leitão.
Professor-Orientador

Prof. Me. Warley Henrique da Silva
Professor-Examinador

Me. Omar Ouro Salim
Professor-Examinador

Brasília, 29 de janeiro de 2020

Aos meus pais, Sávio e Rochele.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Savio e Rochele, pelo incentivo e suporte a minha caminhada acadêmica, sem o esforço deles nada seria possível. A minha irmã, Ana Carolina que sempre me apoiou. E a meus avós, Gilce e Antônio pelo enorme incentivo a minha formação.

A minha namorada, Júlia, pelo exemplo, apoio, carinho, companheirismo e pelas ajudas prestadas no esclarecimento de dúvidas acerca de trabalhos de conclusão de curso.

A toda minha família, que me incentivou e esteve comigo durante minha jornada universitária.

Aos meus amigos, que estiveram presentes em diversos momentos inesquecíveis durante todo o desenvolver de meus estudos.

À Universidade de Brasília, que disponibilizou uma estrutura incrível para realização da minha formação. A todos os professores com quem tive o prazer de ter aula e que construíram minha base acadêmica, possibilitando minha formação em um curso com histórico de formar exímios profissionais.

A meu professor orientador, Dr. Fabrício Leitão, pela excelente orientação no desenvolvimento deste projeto, sempre animado, didático e motivador, enriquecendo este trabalho com aportes teóricos e ideias que fizeram este estudo como lhes é apresentado.

A professora Dr. Patricia Guarnieri pela orientação no projeto de pesquisa realizado antes da realização deste trabalho, suas aulas e mentorias foram fundamentais para o desenvolver final da minha graduação. Sempre alegre e transmitindo conhecimentos, seja no grupo GEALOGS, seja em encontros no corredor ou em salas de aula.

A todos os profissionais da chácara estudada pela disponibilidade de suas instalações, de seus conhecimentos e por dedicarem parte do seu precioso tempo para me auxiliarem nos esclarecimentos sobre o processo produtivo.

RESUMO

Dois temas de extrema relevância carecem e merecem uma melhor análise pela notória contribuição que podem trazer para a sustentabilidade, a produção orgânica (que busca a não utilização de agrotóxicos e produtos químicos prejudiciais ao meio ambiente) e a economia circular (conceito que vai contra o sistema que retira matéria prima, usa e descarta, conhecido com economia linear; buscando a melhor utilização de recursos naturais e redução de descartes). Destarte, o objetivo do trabalho foi analisar quais práticas têm sido adotadas no sistema produtivo de tomates orgânicos e quais as contribuições dessa para a economia circular, analisando suas inter-relações. Para isto, foi realizada uma pesquisa básica, descritiva e qualitativa, cujos procedimentos técnicos foram a revisão sistemática da literatura, seguindo o protocolo de Cronin, Ryan e Coughlan (2008), e o estudo de caso. Os dados foram avaliados por meio da análise de conteúdo, conforme sugerido por Bardin (1977). Foi identificado, por meio do mapeamento dos processos de produção de tomates orgânicos e da comparação desses com o *framework ReSOLVE* (regenerar, compartilhar, otimizar, criar ciclos, virtualizar e trocar), que há uma relação direta desse processo com a economia circular, confirmando que, na produção de tomates orgânicos, há diversos aspectos que se aproximam de forma estreita com os postulados da economia circular.

Palavras-chave: Produção de tomates orgânicos. Economia circular. *Framework ReSOLVE*.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Sistema Linear	16
Figura 2: Sistema Linear com Resíduos.....	17
Figura 3: Economia Circular	17
Figura 4: Selo do SISORG.	25
Figura 5 - Filtragem de estudos realizada na revisão sistemática da literatura	32
Figura 6 - Processo produtivo completo	35
Figura 7 - Processo de preparo de solo	36
Figura 8 - Processo de compra de semente.....	37
Figura 9 - processo de plantio	38
Figura 10 - Processo de fertirrigação	39
Figura 11 - Controle de pragas.....	40
Figura 12 - Preparar entrega.....	42
Figura 13 - Processo produtivo completo e o <i>framework ReSOLVE</i>	46
Figura 14 - Processo de preparo de solo e o <i>framework ReSOLVE</i>	46
Figura 15 - Processo de plantio e o <i>framework ReSOLVE</i>	47
Figura 16 - Processo de fertirrigação e o <i>framework ReSOLVE</i>	47
Figura 17 – Processo de controle de pragas e verificação de deficiências e o <i>fremework ReSOLVE</i>	48
Figura 18 - Processo de preparar o tomate para entrega e o <i>framework ReSOLVE</i>	49

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Passos para a revisão sistemática	30
Quadro 2 : Revisão Sistemática	33
Quadro 3 – Relação entre <i>framework ReSOLVE</i> e a produção de tomates orgânicos	44

Sumário

1	INTRODUÇÃO	9
1.1	Contextualização.....	9
1.2	Formulação do problema	11
1.3	Objetivo Geral	13
1.4	Objetivos Específicos.....	13
1.5	Justificativa.....	14
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	15
2.1	Economia Circular.....	15
2.1.1	– Evolução do conceito de economia circular	16
2.1.2	– <i>framework ReSOLVE</i>	19
2.1.3	– Implementação da economia circular	21
2.2	Produção orgânica.....	22
2.2.1	Produção Orgânica no Brasil.....	22
2.2.2	Produção de tomates orgânicos	26
3	MÉTODOS E TÉCNICAS DE PESQUISA	27
3.1	Tipo e descrição geral da pesquisa.....	27
3.2	Caracterização da organização.....	27
3.3	Caracterização dos instrumentos de pesquisa.....	29
3.4	Procedimentos de coleta e de análise de dados.....	30
3.4.1	Revisão sistemática da literatura	30
3.4.2	Dados sobre a produção orgânica de tomate	32
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	33
4.1	Resultados da revisão sistemática da literatura	33
4.2	Mapa dos processos da produção orgânica de tomate.....	35
4.3	Relação entre os processos e o <i>framework ReSOLVE</i>	43
5	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	50
	REFERÊNCIAS.....	52

1 INTRODUÇÃO

1.1 Contextualização

Nos últimos séculos, a humanidade, junto às revoluções industriais e frente a diversos avanços tecnológicos, conseguiu alavancar sua capacidade produtiva. O alcance de novos mercados e o aprimoramento de processos produtivos permitiram que organizações buscassem exacerbadamente o lucro, que muitas vezes eram conseguidos através da exploração irresponsável de recursos naturais para a criação de produtos mercantis.

O sistema produtivo que ganhou destaque no mundo capitalista, segundo Murray, Skene e Haynes (2017), é denominado economia linear, que consiste em retirar da natureza uma riqueza, transformá-la em produto que possa ser consumido pelo mercado, e então descartá-lo. Por não apresentar muita preocupação com a degradação do meio ambiente e com o tratamento dos resíduos, esse sistema tem trazidos consequências negativas ao meio ambiente (*Idem*).

Segundo a Ellen MacArthur Foundation (EMF), devido ao esgotamento dos insumos utilizados na economia linear, a economia circular vem sendo uma alternativa viável e atrativa, devido a seu design regenerativo e restaurativo dos componentes, produtos, e materiais, que devem estar sempre em sua capacidade produtiva máxima, reduzindo o uso de recursos naturais (EMF, 2015).

De acordo com Banaité (2016), os princípios básicos da economia circular são baseados na hierarquia do descarte e no princípio dos 3 'R's: Reduzir, Reutilizar e Reciclar, tornando-se um modelo de produção e consumo sustentáveis e fundamentalmente diferente da economia linear. Sauvé, Bernard e Sloan (2016) corroboram com a definição de economia circular apresentada por Banaité (2016) uma vez que estes apontam a economia circular como um sistema fundamentalmente diferente da economia linear, devido a seus ciclos fechados visando a diminuição da utilização de materiais naturais virgens e diminuindo os resíduos.

Em razão da intensificação de atividades produtivas que agridem e esgotam recursos naturais finitos, o estudo de novas estruturas produtivas está em alta na

academia, nas empresas e nas políticas públicas para projetar um futuro mais harmonioso entre a sociedade e a natureza (MURRAY; SKENE; HAYNES, 2017).

O presente trabalho analisou uma produção orgânica de tomates, que possui como seu maior diferencial a não utilização de agrotóxicos em sua cadeia produtiva. Weaver, Evans e Luloff (1992), apontaram que o consumidor comprador de tomates *in natura* tende a não apenas se preocupar com a própria saúde, mas também com os prejuízos da utilização dos pesticidas na plantação, tanto naqueles que trabalham nela, como no solo e no meio ambiente, o que torna o produto orgânico desejado no mercado. Afinal, o número de resíduos encontrados nos tomates brasileiros está abaixo do nível de resíduos máximos que pode ser encontrado no tomate segundo a legislação brasileira, porém está acima do nível máximo de outras regiões como a Europa (ANDRADE *et al.*, 2015).

Segundo Borguini e Torres (2006) a contaminação da água causada pelos defensivos utilizados em culturas convencionais e a presença destes em alimentos representam um grave problema de saúde pública no Brasil. Jardim, Andrade e Queiroz (2009) apontam em sua pesquisa que resíduos de agrotóxicos estavam presentes significativamente em diversos tipos de cultura, e em sua maioria, nos consumidos *in natura*.

O sistema de produção orgânico é fundamentalmente um sistema que busca a não utilização de agrotóxicos e adubos de fácil solubilidade, com o intuito de produzir essencialmente alimentos com nenhum tipo de contaminação respeitando as leis trabalhistas (REZENDE; FARINA, 2001) (CAMARGO, 2011). Segundo Machado e Corazza (2004, p. 22) “[...] orgânico, porém, é mais do que um produto que não utiliza agrotóxico ou quaisquer aditivos químicos. A produção orgânica visa a sustentabilidade e um equilíbrio do solo e demais recursos naturais”.

A agricultura orgânica segundo Leitão, Silva e Del Grossi (2019) se caracteriza por não permitir a utilização de substâncias que possam trazer riscos à saúde humana e à saúde do meio ambiente, como fertilizantes sintéticos solúveis, agrotóxicos e transgênicos; os autores ressaltam que a agricultura orgânica pode produzir apenas um produto, diferente da agroecologia que deve ter uma produção diversificada.

Ainda segundo Leitão, Silva e Del Grossi (2019), a agricultura orgânica possui diversas características da agroecologia, pois essa também abrange o ambiente social e a política do manejo de culturas diversas sem o uso de defensivos e com a utilização ecológica dos recursos naturais, tendo como base a agricultura familiar.

Agricultura orgânica e agroecologia se diferenciam no fato de a primeira permitir trabalhar no cultivo de um único produto, enquanto a agroecologia necessita de uma produção diversificada. A agricultura familiar é, ainda segundo os autores, fonte significativa da alimentação brasileira, podendo esta ser orgânica ou agroecológica.

Bendinelli *et al.* (2015) aponta que a certificação dos orgânicos segundo padrões exigidos pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), estabelecidos pela legislação dos orgânicos e com regulação feita pelas certificadoras, pelos sistemas de garantias participativas (junção de vários produtores que se regulam) e controle social, ajudam a trazer a garantia da qualidade do produto orgânico brasileiro.

Machado e Corazza (2004) relacionam a produção orgânica a quebra de sistemas corruptivos com o meio ambiente, algo parecido com os conceitos discutidos na economia circular, notadamente sobre o que é preconizado pela EMF (2015) em seu *framework ReSOLVE* (regenerar, compartilhar, otimizar, criar ciclos, virtualizar e trocar).

Para que as relações entre economia circular e o *framework* fossem realizadas, os processos de produção do tomate orgânico foram mapeados utilizando o *Business Process Modelin Notation* (BPMN). O mapeamento dos processos permitiu entender melhor como são produzidos os produtos de base biológica utilizados e o que deve ser feito, assim como os cuidados com a produção, e como esses visam a não degradação do ambiente onde se encontram.

1.2 Formulação do problema

A economia circular vem ganhando destaque em discussões sobre desenvolvimento industrial por abordar o combate às práticas que ameaçam o meio ambiente e por promover o desenvolvimento sustentável (KORHONEN *et al.*, 2018). Ela consiste em um sistema em que se diminui o descarte e a poluição, se reutiliza materiais e se busca melhorar o ambiente natural (EMF, 2017).

Uma indústria que vem crescendo em desalinho com o meio ambiente como apresentado por Cavalcante (2019) é a atividade agrícola anual e perene, que utiliza grandes propriedades para a monocultura e utiliza processos de fertilização química. A busca por maior produtividade e a diminuição de risco de perdas por pragas e

doenças acaba fazendo com que sejam utilizados agrotóxicos e fertilizantes químicos, que além de contaminar os produtos, também trazem contaminação dos solos e lençóis freáticos, afetando diversos outros sistemas (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2011).

Em contrapartida, a produção orgânica apresenta uma proposta diferente. Segundo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), a produção orgânica não deve ser prejudicial ao ambiente em que se encontra e deve ser sustentável. Para se obter o selo de orgânico no produto, a produção deve ser certificada por uma certificadora cadastrada no MAPA e estar de acordo com a Lei Nº 10831, de dezembro de 2003, também conhecida como Lei dos Orgânicos, que entrou em vigor em 2007 em território nacional (BRASIL, 2016) e que dispõe sobre os requisitos dessa produção agrícola.

Os orgânicos apresentam crescente ganho de mercado impulsionado pelo consumo consciente visando um estilo de vida saudável (MAGKOS, 2003) (SOUZA; PANDOLFI, 2018). Segundo Nascimento *et al.* (2018) o crescimento do consumo dos alimentos de origem orgânica está vinculado a boa imagem da cadeia produtiva por trás dele, vislumbrando um futuro mais sustentável e refletindo sua maior valorização e consciência por parte do público consumidor.

A literatura internacional acerca de produtos orgânicos aponta que as características da produção e distribuição convencional e orgânica são similares, entretanto a agricultura orgânica tem tradicionalmente mais importância por trazer maior rentabilidade para pequenos produtores, não dependendo, assim, da reduzida quantidade de terras (SCALCO; BAKER, 2018).

A certificação de uma produção orgânica é fundamental para este mercado, uma vez que transmite a confiança necessária para que o cliente realize a compra do alimento orgânico no lugar do convencional (SOUZA; BATISTA; CÉSAR, 2019,).

Segundo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento o fomento da demanda faz com que mais produtores instalem sistemas orgânicos, o número de produtores que possuem certificação saltou de 5934 em 2012 para 17730 em 2019, (BRASIL, 2019).

Segundo o mesmo pensamento da produção orgânica, o desenvolvimento de conceitos de economia circular, segundo Masi (2018) e EMF (2015), está ganhando atenção como uma potencial solução para empresas obterem melhores resultados ecológicos e econômicos.

Diante do que foi exposto, emerge o seguinte problema de pesquisa: **quais práticas têm sido adotadas no processo produtivo de tomates orgânicos e quais contribuições dessas para a economia circular?**

1.3 Objetivo Geral

O presente estudo teve como objetivo geral analisar quais práticas têm sido adotadas no processo produtivo de tomates orgânicos por meio de uma revisão sistemática de literatura e através de uma pesquisa de campo realizada em uma propriedade rural, que adota o sistema produtivo orgânico, para saber quais as contribuições dessa para a economia circular.

1.4 Objetivos Específicos

Tendo em vista o objetivo geral do trabalho, foi realizado um levantamento dos estudos acadêmicos que tratam do assunto para melhor contextualização de como este tema vem sendo abordado na academia, por meio de uma Revisão Sistemática de Literatura. Também foi realizada uma pesquisa de campo em uma chácara que produz tomates orgânicos que fornece para uma rede de restaurantes do sul. A partir deste caso, os processos foram mapeados, para que pudessem ser comparados com o *framework ReSOLVE* proposto pela EMF para que uma instituição alcance a economia circular, para saber se haveria conexões entre a produção estudada e a economia circular.

Sendo assim, os objetivos específicos do trabalho foram:

- Desenvolver uma revisão sistemática da literatura para identificar as práticas que têm sido adotadas na produção orgânica e suas relações com a economia circular;
- Mapear o processo de produção de tomate orgânico adotado por uma propriedade rural, desde a compra dos insumos até o descarte dos resíduos; e

- Identificar processos críticos que contribuem para o desenvolvimento da economia circular, associando-a com as práticas propostas no *framework ReSOLVE*;

1.5 Justificativa

Segundo De Jesus (2018), nas últimas décadas ficou evidente a necessidade de desassociar o crescimento econômico e o desenvolvimento social da exploração de recursos naturais e poluição do meio ambiente, de maneira a manter a competitividade frente aos desafios de suprir as necessidades do crescente contingente populacional do planeta.

Visto a relevância do fomento de estudos que abordam transformações em sistemas produtivos com o objetivo de torna-los mais ecológicos, o presente trabalho tem o intuito de acrescentar dados a esses estudos acadêmicos de economia circular, conceito que, como já apontado, está em alta em discussões internacionais.

Como abordado por Aertsens (2009), há empecilhos, além dos preços mais altos, que acabam fazendo com que o consumidor não opte pelo produto orgânico, são eles: a falta de confiança nas entidades certificadoras e o desconhecimento do processo produtivo.

Sendo assim, o estudo da produção orgânica junto a economia circular traz contribuições tanto para a academia quanto para o mercado. Pelo fato de os dois conceitos almejam o fomento de um sistema produtivo com menor degradação do meio ambiente, o estudo também contém relevância ambiental, e, conseqüentemente, é benéfica para a sociedade em geral.

Apesar de existirem estudos que abordem economia circular e cultivos orgânicos, a melhor associação entre os conceitos ainda não fora apresentada na academia, na revisão sistemática realizada nesse estudo, ficou clara a necessidade de análises mais aprofundadas na relação entre as temáticas. Sendo assim, a lacuna de pesquisa a ser preenchida é justamente o que se propõe no objetivo geral.

Dessa forma, o estudo da produção de tomates orgânicos junto a economia circular traz à luz da academia as vantagens ecológicas desse cultivo e seu conseqüente retorno econômico, social e ambiental, demonstrando como esse sistema de cultivo pode perpetuar entrando em consonância com o meio em que se

encontra, cuidando do meio ambiente e transmitindo confiança ao comprador, garantindo que o produto que ele consome é de origem pouco nociva ao meio ambiente. Essa prática fora realizada pelo mercado espanhol Mercadona (NÚÑEZ-CACHO *et al.*, 2018), que adotou as políticas de economia circular ao longo do tempo e ganhou maior confiança de seus *stakeholders*, garantindo com que o negócio familiar se consolidasse ainda mais no mercado.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico buscou a contextualização dos temas de maior importância para o entendimento do trabalho: economia circular e a cultura orgânica de tomates no Brasil. Inicialmente abordando a teoria acerca da economia circular, para depois apresentar a produção orgânica no Brasil de maneira geral e, por fim, discorrer a respeito da cultura de tomates orgânicos.

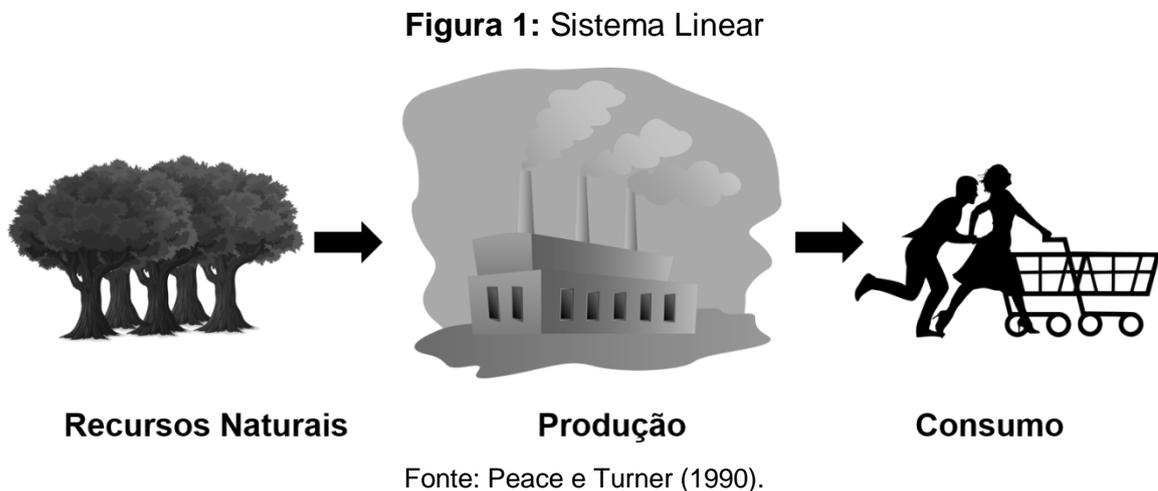
2.1 Economia Circular

A economia circular teve o início de seus estudos e desenvolvimento inicial teórico baseado em poucas iniciativas existentes para a real implementação do conceito. Algumas práticas que incentivariam o estabelecimento de economias circulares só foram aparecer com consistência no final dos anos 90 na Alemanha, e no início dos anos 2000 na Ásia (GEISSDOERFER, 2017).

Sendo assim, o presente estudo possui seu referencial teórico sobre economia circular dividido em três partes: a primeira tratando da evolução dos conceitos acerca da economia circular, a segunda abordando o conceito do *framework ReSOLVE*, apresentado pela EMF (2015) em parceria com a McKinsey (2016), e a terceira parte tratando dos casos de aplicação da economia circular para melhor contextualizar o presente estudo.

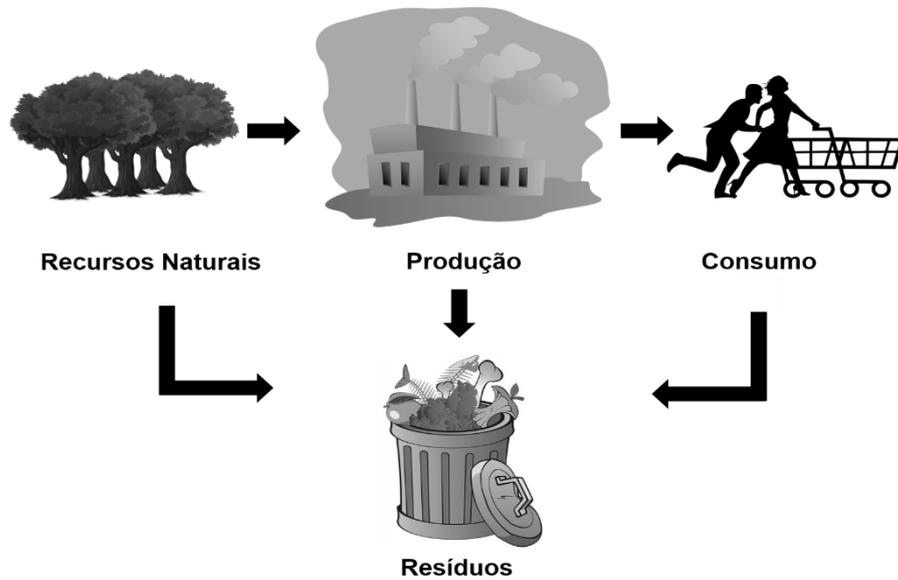
2.1.1 – Evolução do conceito de economia circular

Como apontado por diversos pesquisadores que já exploraram o conceito (GEISSDOERFER, 2017) (DE JESUS, 2018) (BANAITÉ, 2016) o termo “economia circular” fora inicialmente usado por Pearce e Turner (1990), que utiliza a terminologia em questão para nomear seu segundo capítulo, em que se explica como a economia linear acaba produzindo muito desperdício em relação a matéria e energia. Para melhor representar o sistema linear e a evolução a ser proposta pelo autor, o esquema a seguir é apresentado no livro:



A partir desse desenho os autores apontam que o esquema está incompleto. Os resíduos gerados durante todo o processo produtivo são então acrescentados ao desenho:

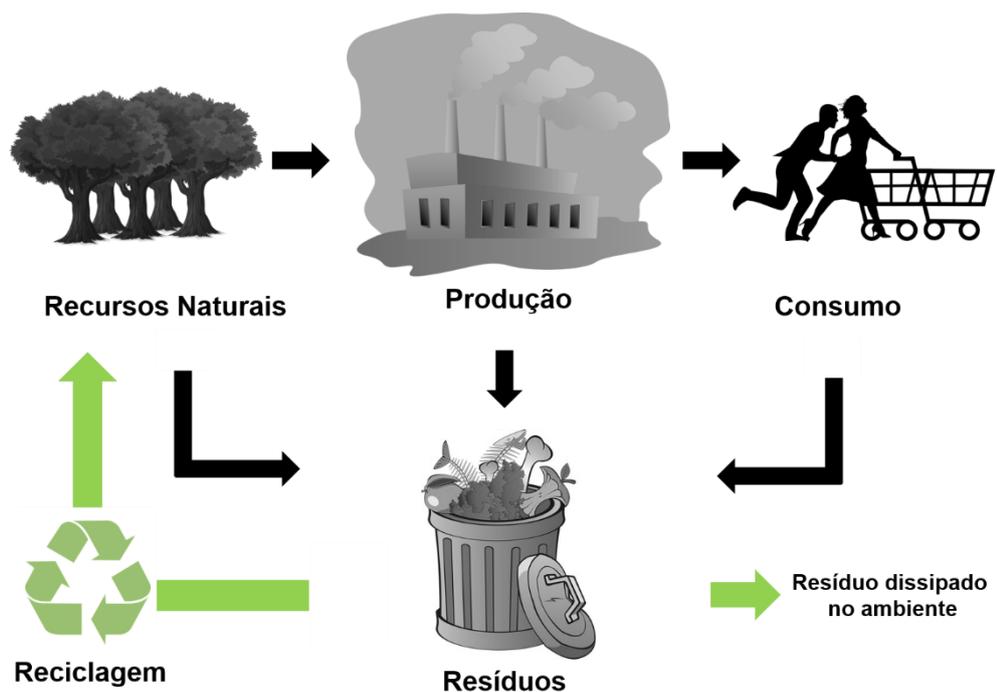
Figura 2: Sistema Linear com Resíduos



Fonte: Pearce e Turner (1990).

A partir desta informação é apresentado como este desperdício pode acabar reintegrando a cadeia através da reciclagem. O processo da criação do loop da reciclagem traz os resíduos que reintegram a cadeia produtiva como recurso natural, como demonstrado na imagem:

Figura 3: Economia Circular



Fonte: Pearce e Turner (1990).

Ainda no segundo capítulo da obra de Pearce e Turner (1990), é abordado nas considerações finais do capítulo que o sistema econômico em sua maioria linear acaba ficando em desalinho com sistemas naturais em razão desses produzirem dejetos que são transformados dentro do próprio sistema em recurso. Os autores ainda tratam sobre a falta de teoremas que liguem a economia a sistemas naturais, algo próximo com que tem sido discutido na economia circular em estudos mais recentes, como por exemplo Geissdoerfer (2017), que em seu trabalho acadêmico aponta a economia circular como um sistema regenerativo que busca diminuir a quantidade de recursos utilizados, o lixo gerado, a poluição gerada e da perda de energia, e aponta métodos para alcançar as metas propostas por esse sistema.

Andersen (2007) fez uma análise dos conceitos apresentados no segundo capítulo do livro de Pearce e Turner (1990) e, elaborando o primeiro artigo científico que aborda como objeto de estudo a economia circular, apresentou o questionamento sobre as dificuldades de se calcular os benefícios que podem ser obtidos após o investimento na instalação de um processo produtivo circular.

Segundo a Ellen MacArthur Foundation, que é uma instituição que ocupa destaque no estudo e no incentivo as práticas vinculadas à economia circular (DE SOUSA JABBOUR *et al.*, 2018) (GEISSDOERFER *et al.*, 2017), “economia circular é um sistema industrial restaurativo e regenerativo por intenção e design” (EMF, 2013, p. 07).

Economia circular, segundo o estudo da EMF (2013), é um sistema produtivo que busca: utilizar energia renovável na produção, diminuir a poluição e exoneração do meio e cessar o uso de materiais químicos tóxicos. Para isso são indicados alguns princípios que embasam a economia circular:

- **Criar um desenho produtivo sem lixo:** O resultado da produção deve poder ser tratado e reintegrado a cadeias produtivas, assim como o que acontece em sistemas naturais (*Idem*).
- **Criar resiliência através da diversidade:** Se adaptar, ser maleável e versátil são características de um sistema de economia circular que podem garantir sua sobrevivência diante de mudanças externas (*Idem*).
- **Utilizar energia de fontes renováveis:** Energia renováveis devem ser a base para o estabelecimento de sistemas de economia circular, nesse caso, a força de trabalho também é apontada como uma energia renovável que deve ser levada em conta (*Idem*).

- **Pensar em sistemas:** Entender como as partes que compõe o todo se comunicam entre si e como elas se influenciam é fundamental (*Idem*).
- **Lixo é comida para a produção:** Reintroduzir os dejetos não tóxicos da cadeia produtiva dentro de loops restaurativos é, segundo o artigo, o principal objetivo da economia circular (*Idem*).

Esses princípios entram em consonância com as conclusões de Masi, Day e Godsell (2017), que em seus trabalhos concluíram que devido aos diversos conceitos atribuídos à economia circular, acaba se tornando difícil agregá-los em uma única definição, e que economia circular é mais um conjunto de objetivos e suposições do que um aglomerado de práticas prescritas.

2.1.2 – *framework ReSOLVE*

A EMF (2015) deliberou sobre ações que devem ser tomadas objetivando a instalação de um sistema de economia circular. Segundo a publicação, devem ser obedecidos três objetivos principais, são eles:

- **Preservar e melhorar o capital natural** controlando o uso da matéria finita e balanceando a reutilização de materiais (*Idem*);
- **Otimizar o rendimento do recurso** atribuindo-lhes diversas funções e reutilizações (*Idem*).
- **Promover a eficácia do sistema retirando as externalidades negativas** como a poluição e mudanças climáticas (*Idem*).

A partir destas premissas, a Ellen MAcArthur Foundation, junto com a Stiftungsfonds für Umweltökonomie und Nachhaltigkeit GmbH (SUN) (Fundação pela Economia Ambiental e Sustentabilidade), e com a Mckinsey (2016), que também publicou um trabalho sobre o estudo desenvolvido, traduziu-as em seis ações a serem tomadas pelas organizações que desejem adotar um sistema de economia circular, o *framework* elaborado se chama *ReSOLVE* consiste em:

- Regenerar (**Regenerate**) que consiste em:
 - Mudar para materiais e energia reutilizáveis e renováveis.
 - Recuperar, reter e restaurar a saúde do ecossistema.
 - Retornar material biológico recuperado à biosfera.

- Compartilhar (**Share**) que consiste em:
 - Compartilhar ativos como por exemplo: carro, espaços, iluminação.
 - Reutilizar e utilizar materiais já utilizados por outros.
 - Prolongar a vida por meio da manutenção, durabilidade e upgrades.
- Otimizar (**Optimise**) que consiste em:
 - Melhorar a performance e eficiência do produto.
 - Diminuir o desperdício na cadeia produtiva.
 - Alavancar o uso de big data, automatização e controle remoto da produção
- Ciclar (**Loops**) que consiste em:
 - Remanufatura de produtos e componentes
 - Reciclar materiais;
 - Digerir anaerobicamente;
 - Extrair bioquímicos de lixos orgânicos.
- Virtualizar (**Virtualize**) que consiste em:
 - Desmaterializar diretamente (bens como livros, cds);
 - Desmaterializar indiretamente (serviços).
- Trocar (**Exchange**) que consiste em:
 - Trocar os materiais velhos por novos não renováveis;
 - Aplicar novas tecnologias;
 - Escolher novos produtos ou serviços.

Ainda no artigo, são apresentados três benefícios das ações apontadas acima. O primeiro é a redução substancial do gasto com materiais e menor exposição com a volatilidade do preço dos mesmos. O estudo aponta que a economia circular aplicada de maneira avançada pode gerar uma economia de 700 bilhões de dólares anualmente. O segundo benefício é o aumento da inovação e a criação de novos postos de trabalho, economia circular sempre redefine a cadeia produtiva por sua característica inovadora. O estudo aponta que o impacto disto no mercado de trabalho merece futuras investigações. O terceiro benefício é a resiliência nos sistemas biológicos e nos sistemas econômicos, os custos diretos e indiretos da degradação do meio passam a ser economizados por meio de um sistema que os regenera (EMF, 2015).

2.1.3 – Implementação da economia circular

O início da implementação da economia circular foi em 1996, na Alemanha, com o estabelecimento de uma lei que previa um ciclo fechado de tratamento do lixo e que o mesmo seria dispensado em compatibilidade com o meio ambiente (SU *et al.*, 2013). O Japão também criou uma lei em 2000 visando o melhor tratamento do lixo sólido, mas também visando o melhor uso das terras que lá são escarças e dos recursos utilizados pela indústria (GENG *et al.*, 2013).

A China, com suas grandes indústrias e grande atividade produtiva, viu, nos modelos desenvolvidos pela Alemanha e pelo Japão, práticas que poderiam ser também implementadas em seus sistemas (MATHEWS e TAN, 2016) (YONG, 2007) (GENG e DOBERSTEIN, 2008). A China adotou legislações que promovem o estabelecimento de práticas comuns à economia circular inicialmente estabelecendo a lei de promoção de produções mais limpas e, em 2005, com a lei de prevenção de poluição e controle de resíduos sólidos (KALMYKOVA *et al.*, 2018). A adoção destas leis passa a ter grandes impactos, sendo a China uma das maiores produtoras do mundo, suas plantas produtivas acabam utilizando muita energia tornando-as prejudiciais ao meio ambiente (BANAITÉ, 2016).

A implementação da lei que iniciaria práticas de economia circular no sistema produtivo chinês ainda não conseguiria alcançar todas as possíveis áreas que poderia, segundo Yuan, Bi e Moriguichi (2006) devido a alguns problemas, como a falta de incentivo governamental. Já em estudo mais recente da EMF (2015), a China é abordada junto com outros países como Holanda e Dinamarca como um país que integra políticas de incentivo a empresas que pratiquem economia circular, dando isenção de 50 a 100% no imposto que corresponde ao ICMS no Brasil para as empresas que utilizarem material secundário em sua cadeia produtiva.

Em outro trabalho publicado pela EMF (2018), os esforços mais recentes do governo chinês na implementação e incentivo à economia circular ficam mais claros: o governo chinês vem criando *framework* legislativo e elaborando metas nacionais para os sistemas produtivos que então são adaptados para esferas municipais e provinciais, o governo em esfera municipal então passa a fornecer ajuda àqueles que queiram adotar a economia circular.

O Brasil, seguindo exemplos de outros países do BRICS, adotou também em sua estrutura em desenvolvimento uma política nacional de resíduos sólidos em 2010 (JABBOUR, 2014). Esta, por sua vez, segundo site do Ministério do Meio Ambiente (MMA), consiste em instaurar uma responsabilidade compartilhada sobre os resíduos sólidos, associando a responsabilidade tanto com quem consome quanto com quem produz, fornece e está de alguma forma ligado a aquele sistema.

Já Corrêa e Xavier (2013) abordam a implementação de sistemas de logística reversa no Brasil como um sistema que contribui para a economia circular e cita os catadores de latinha que contribuem para a reciclagem do alumínio.

2.2 Produção orgânica

Para melhor contextualização, esta parte do Referencial Teórico foi dividido em duas partes. Inicialmente foram apresentados os conceitos da produção orgânica no Brasil. E no segundo momento discorreu-se acerca da produção de tomates orgânicos, para que sejam abordados temas mais específicos sobre a produção do tomate.

Segundo Tomita (2009) as informações estatísticas quanto a orgânicos em nível mundial ainda eram, em 2009, ano da publicação de seu estudo, insipientes, tornando o estudo sobre o tamanho do mercado orgânico mais difícil. Porém o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento vem, desde 2016, disponibilizando, junto a outras instituições como a Federação Internacional dos Movimentos da Agricultura Orgânica (IFOAM), diversos números que poderão ajudar na mensuração do tamanho e da importância do mercado orgânico.

2.2.1 Produção Orgânica no Brasil

Alves, dos Santos e de Azevedo (2012) apontam que na década de 70 fora percebida a necessidade de uma entidade que pudesse estabelecer conceitos e padrões para a produção orgânica. Eis que nasce em 1970 a Federação Internacional

do Movimento da Agricultura Orgânica (*International Federation of the Organic Agriculture Movement*) (IFOAM), posteriormente, em 1991, veio a criação do primeiro normativo quanto a produção de orgânicos pela Comunidade Econômica Europeia (CEE), que normatizava a produção orgânica. Ainda segundo o artigo, a produção e a procura de produtos orgânicos fora impulsionada pelas pressões sociais e princípios da sustentabilidade, o que impulsionou a criação da Instrução Normativa N° 7 do dia 17 de maio de 1999 que dispunha sobre produtos orgânicos.

A produção orgânica brasileira passa a ser legislada em 2003, quando é assinada a lei Lei N° 10831, DE 23 DE DEZEMBRO DE 2003, também conhecida como Lei dos Orgânicos, que segundo sua ementa: dispunha sobre agricultura orgânica e dava outras providências (BRASIL, 2003). Dentro do segundo artigo da lei supracitada, há uma importante definição sobre o que é um produto de uma produção orgânica:

Art. 1º Considera-se sistema orgânico de produção agropecuária todo aquele em que se adotam técnicas específicas, mediante a otimização do uso dos recursos naturais e socioeconômicos disponíveis e o respeito à integridade cultural das comunidades rurais, tendo por objetivo a sustentabilidade econômica e ecológica, a maximização dos benefícios sociais, a minimização da dependência de energia não renovável, empregando, sempre que possível, métodos culturais, biológicos e mecânicos, em contraposição ao uso de materiais sintéticos, a eliminação do uso de organismos geneticamente modificados e radiações ionizantes, em qualquer fase do processo de produção, processamento, armazenamento, distribuição e comercialização, e a proteção do meio ambiente. (BRASIL, 2003)

Os parágrafos do artigo tratam dos intuitos de um sistema orgânico e definem o que seriam estes sistemas:

§ 1º A finalidade de um sistema de produção orgânico é:

- I - a oferta de produtos saudáveis isentos de contaminantes intencionais;
- II - a preservação da diversidade biológica dos ecossistemas naturais e a recomposição ou incremento da diversidade biológica dos ecossistemas modificados em que se insere o sistema de produção;
- III - incrementar a atividade biológica do solo;
- IV - promover um uso saudável do solo, da água e do ar; e reduzir ao mínimo todas as formas de contaminação desses elementos que possam resultar das práticas agrícolas;
- V - manter ou incrementar a fertilidade do solo a longo prazo;
- VI - a reciclagem de resíduos de origem orgânica, reduzindo ao mínimo o emprego de recursos não-renováveis;
- VII - basear-se em recursos renováveis e em sistemas agrícolas organizados localmente;
- VIII - incentivar a integração entre os diferentes segmentos da cadeia produtiva e de consumo de produtos orgânicos e a regionalização da produção e comércio desses produtos;
- IX - manipular os produtos agrícolas com base no uso de métodos de elaboração cuidadosos, com o propósito de manter a integridade orgânica e as qualidades vitais do produto em todas as etapas.

§ 2º O conceito de sistema orgânico de produção agropecuária e industrial abrange os denominados: ecológico, biodinâmico, natural, regenerativo.

biológico, agroecológicos, permacultura e outros que atendam os princípios estabelecidos por esta Lei. (BRASIL, 2003)

A lei de 2003 é regulamentada pelo decreto 6.323 de 27 de dezembro de 2007 (BRASIL) (2017) e passa a valer em todo território nacional. No dia 28 de maio de 2009 duas Instruções Normativas são publicadas e entram em vigor, a Instrução Normativa Conjunta N° 18 que tem o intuito de “Aprovar o Regulamento Técnico Para o Processamento, Armazenamento e Transporte de Produtos Orgânicos” (BRASIL, 2009) em anexo a esta Instrução Normativa além de listados os procedimentos da cultura de orgânicos e as práticas de armazenamento e de transporte desses, como na passagem supracitada, estão as listagens de produtos e aditivos alimentares que poderão ser utilizados na produção orgânica. Já a Instrução Normativa N° 19 por sua vez tem o objetivo de “Aprovar os mecanismos de controle e informação da qualidade orgânica dispostos no Anexo I da presente Instrução Normativa.” (BRASIL, 2009), instituindo diversas premissas às entidades que passarão a agir como entidades certificadoras. No entanto, só a partir de 6 de outubro de 2011, através da Instrução Normativa N°46, as produções orgânicas passaram a ser passivas de Organismos de Avaliação de Conformidade (OAC) podendo estes ser entidades certificadoras ou Organismos Participativos de Avaliação da Conformidade Orgânica.

Segundo o IFOAM (2019) 181 países possuíam atividades orgânicas, no entanto, apenas 93 desses possuíam regulações quanto ao cultivo. É importante ressaltar que segundo o MAPA (2019), antes da regulamentação da Lei dos Orgânicos em 2007 o IBGE identificou que 90 mil produtores se autodeclaravam como orgânicos, porém, em 2019, o MAPA contém apenas 19 mil produtores cadastrados (MAPA, 2019).

Segundo o Folder Orgânico (2017) emitido pelo MAPA, certificadoras credenciadas no MAPA passam a poder atribuir o “Selo do SISORG” para produtos e produções acompanhadas por elas. O selo em questão deve estar visível ao consumidor no rotulo do produto orgânico. O selo em questão é o seguinte:

Figura 4: Selo do SISORG.



Fonte: Mapa (2017)

Ainda no Folder Orgânico (MAPA, 2017), é apontado que organizações que não forem certificadas e não apresentarem o selo acima, mas fizerem parte de uma Organização de Controle Social (OCS), ainda poderão ofertar seus produtos como produtos orgânicos em feiras e pequenos mercados. O produtor para isso necessita ter se cadastrado junto ao MAPA para então receber uma Declaração de Cadastro de Produtor Vinculado a Organização de Controle Social (OCS) e estar com porte deste documento para caso o consumidor solicite informações sobre o produto que deseja comprar.

Segundo o MAPA (2019) o mercado de orgânicos movimentou 97 bilhões de dólares no mundo em 2017. No Brasil, em 2018, o segmento movimentou 4 bilhões de reais, liderando o mercado na América Latina. Apesar da representatividade da liderança econômica, o Brasil dentre os demais países da América Latina conta com a terceira maior extensão de terra destinada ao cultivo de orgânicos, ficando atrás da Argentina e Uruguai, ocupando a décima segunda em área destinada a orgânicos no âmbito mundial. Esta área segundo o mapa está distribuída em 22,5% dos municípios brasileiros segundo o MAPA (2016). De acordo com os dados estatísticos do FiBL a área destinada ao cultivo de orgânicos representa 0,4% do total da área cultivada do Brasil.

Segundo a Organics (Entidade Setorial dos Orgânicos) (2019) o setor orgânico cresce 20% ao ano no Brasil. O aumento da demanda por orgânicos pode ser explicada, por exemplo, com a crescente procura desses por restaurantes que na busca pelo enriquecimento do seu cardápio acabam adotando produtos orgânicos com ingredientes (MAPA, 2019).

2.2.2 Produção de tomates orgânicos

O tomate orgânico é o segundo produto orgânico mais comercializado no mercado brasileiro, segundo Organix (2017) o tomate corresponde a 21% da dos produtos orgânicos comercializados no mercado brasileiro, ficando atrás apenas da alface que representa 33% do mercado.

A cultura de tomates orgânicos é vista como desafiadora devido a nutrição e manejo da plantação e pela alta suscetibilidade para pestes e doenças, o que acaba tornando o mercado inconstante durante o ano (NETO *et al.*, 2018). Segundo Chang *et al.* (2013), a utilização de estufas é a melhor solução para um maior controle das culturas contra externalidades, garantindo a produção durante o ano todo e um fruto de melhor qualidade.

Segundo Araujo e Telhado (2015), no manejo da cultura de tomates orgânicos é necessário utilizar métodos e insumos que promovem o equilíbrio de sistemas naturais, o que ocorre devido ao fato de não se utilizar pesticidas, fertilizantes altamente solúveis e organismos geneticamente modificados. Isto faz com que o preço do tomate orgânico não seja apenas do produto, mas também da cadeia produtiva como um todo.

Rocha *et al.* (2013) apontou que o consumidor na escolha de um vegetal ou fruta preza por características como: aparência, gosto, textura, valor nutricional e segurança; sendo que dentre os supracitados a aparência é um dos quesitos mais importantes para os consumidores no momento da decisão da compra.

Hallmann (2012) concluiu em seus estudos que há diferença significativa entre os frutos de cultivo orgânico e os frutos de cultivo convencional. Seus estudos apontaram que tomates de cultivo orgânico continham uma quantidade significativamente maior de açúcar, ácidos orgânicos, vitamina C e compostos fenólicos.

Segundo Pieper e Barrett (2009) apesar de ao comparar a produção do tomate orgânico com a produção do tomate convencional terem chegado na conclusão de que na cultura orgânica o número percentual de tomates vermelhos era menor do que na cultura convencional, na cultura orgânica os tomates apresentavam maior sólidos solúveis e sólidos totais em relação aos tomates de produção convencional, enquanto os tomates convencionais apresentaram um menor teor de umidade.

Segundo Albuquerque *et al.* (2011), a cultura de tomates orgânicos emprega adubos orgânicos (como bokashi, composto orgânico, biogertilizantes e outros) que aumentam a atividade biológica do solo, auxiliam no controle de doenças e aumentam o rendimento das culturas.

3 MÉTODOS E TÉCNICAS DE PESQUISA

3.1 Tipo e descrição geral da pesquisa

A pesquisa se caracteriza como uma busca por angariar conhecimentos acadêmicos acerca de economia circular junto ao conhecimento de práticas realizadas na atividade agrícola do cultivo de orgânicos a ser acrescentado ao âmbito acadêmico. O presente projeto possui caráter qualitativo por não tratar de objetos mensuráveis e sim das características do objeto estudado.

Quanto aos seus objetivos, a pesquisa se caracteriza como descritiva, por buscar apresentar informações sobre o cultivo de tomates orgânicos em sua natureza já existente, associando-a a conceitos acadêmicos também já estabelecidos.

Quanto aos procedimentos técnicos, o projeto se divide em duas partes. Inicialmente, foi realizada uma pesquisa bibliográfica (revisão sistemática de literatura) para que se pudesse ter conhecimento dos trabalhos científicos já elaborados que relacionassem o cultivo de orgânicos com a economia circular. Um estudo de caso foi realizado, então, para que fosse possível desenhar os processos de um sistema de cultivo de tomate orgânico.

3.2 Caracterização da organização

As informações contidas nesta parte do trabalho foram cedidas por meio de entrevista pelo proprietário da chácara estudada e complementadas com o observado na chácara durante as visitas.

A estrutura produtiva de tomates orgânicos foi fundada em 2014, por um então vendedor de carros, que neste trabalho recebeu o nome de Produtor X. O então vendedor, na época com 46 anos, largou o ramo do comércio de automóveis devido à queda das vendas, resultante do desaquecimento da economia brasileira no período e apostou na complexa cultura de tomates orgânicos.

A produção se iniciou em uma chácara da irmã do produtor, em Planaltina, Goiás, com uma estrutura de 3 estufas, realizou-se o primeiro plantio dia 26 de dezembro de 2014 e a primeira colheita em maio de 2015. Atualmente, pouco mais de cinco anos após a primeira colheita, o Produtor X, que agora trabalha em sociedade com seus filhos, instalou a produção em uma chácara própria, vizinha à antiga, não possuindo mais área produtiva em lotes da irmã, e conta com 28 estufas com produção instalada. A propriedade conta também com uma importante estrutura chamada *packing house*, onde os tomates passam por uma lavagem e são preparados para distribuição.

As estufas onde são cultivados os tomates orgânicos são estruturas com 51 metros de comprimento, 7 metros de largura e 3 metros de altura na parte lateral. Erguida em postes de eucalipto que sustentam arcos de ferro que recebem na cobertura superior uma lona difusora, que não impede que a claridade do sol entre, mas espalha essa claridade de maneira uniforme. A estrutura é cercada lateralmente com clarite, uma tela com pequenos furos que permite a entrada controlada de vento, diminui a incidência direta do sol e impede a entrada de insetos. As estufas são construídas em grupos de duas ou três para facilitar o manejo, não havendo clarite na interseção entre elas. Dentro de cada estufa são traçadas cinco fileiras de 48 metros de comprimento, ao longo dos quais são plantados os pés de tomate (deixando cerca de um metro e meio entre o limite da fileira plantada e o limite da estufa para melhor circulação interna).

A chácara possui em sua cadeia produtiva seis funcionários: um gerente que é o único que acompanha a produção desde sua criação; três auxiliares de produção que são responsáveis pelo trabalho dentro das estufas, no manuseio dos pés e colheita, logo, responsáveis pelo setor da produção da empresa; e fora das estufas, trabalhando na *packing house* duas auxiliares responsáveis por realizar a separação dos tomates em caixas.

A produção atualmente é certificada pelas certificadoras IBD e Opac Cerrado (Organismo Participativo de Avaliação da Conformidade), em parceria com o Sebrae e com o sindicato dos produtores de orgânicos, que auxiliam na obtenção destas certificações.

A produção, atualmente, tem como seu maior comprador uma rede de restaurantes com sede no sul do Brasil, que traz seus caminhões à região centro-oeste para abastecer as unidades locais do restaurante e retorna ao sul com os tomates. Apesar de o restaurante ser o maior comprador dos tomates produzidos, parte deles são destinados a um hospital brasiliense e os remanescentes são comercializados no mercado orgânico do SEASA.

A demanda dessa rede de restaurantes por tomates é alta e, para atendê-la, são necessários outros produtores de tomate orgânico localizados não só em Brasília, como também espalhados em outras regiões do país. O Produtor X, que já fornece à rede há pouco mais de um ano, recebeu a incumbência de aumentar a produção para que o fornecimento dependa de menos produtores diferentes.

3.3 Caracterização dos instrumentos de pesquisa

O instrumento de pesquisa utilizado para a elaboração deste trabalho foi a observação participativa. Foi acompanhada parte da cadeia produtiva no ano de 2019, observando-se diversos ciclos do cultivo (visto que o ciclo do pé de tomate, entre plantio, crescimento da planta e período de colheita dura em média 5 meses, somando um mês para o preparo do solo totalizam-se 6 meses), observou-se a cadeia a partir do início da preparação do solo e da compra da semente até a entrega do tomate ao comprador e, por fim, houve o arranque dos pés já não produtivos para a preparação do solo para novo ciclo produtivo. Foi possível, assim, angariar informações suficientes não apenas sobre o cultivo, mas também sobre os processos marginais à cadeia, como a logística, o planejamento do cultivo e as relações pessoais. Também foram realizadas entrevistas não estruturadas para obter dos trabalhadores da produção e do produtor informações sobre os processos produtivos envolvidos.

A pesquisa bibliográfica se caracterizou como uma pesquisa sistemática por ser planejada e seguir uma estrutura para sua realização.

3.4 Procedimentos de coleta e de análise de dados

Esta sessão foi dividida em duas partes, visto que este trabalho possui duas fontes de dados para a elaboração do estudo. Inicialmente foram apresentados os processos adotados na revisão sistemática da literatura, seguindo os passos indicados por Cronin, Ryan e Coughlan (2008), e posteriormente, nos resultados, foi apresentada a análise de conteúdo realizada, como indica Bardin (1977) seguindo os mesmos passos da revisão sistemática da literatura realizada por Filippi, Guarnieri e Cunha (2019). Após este ponto, exibem-se os passos para a coleta dos dados da produção orgânica de tomates abordada no estudo de caso.

3.4.1 Revisão sistemática da literatura

Segundo Cronin, Ryan e Coughlan (2008) a revisão sistemática da literatura, para que se transmita a confiança e a validade ao leitor da revisão, deve apresentar os seguintes pontos:

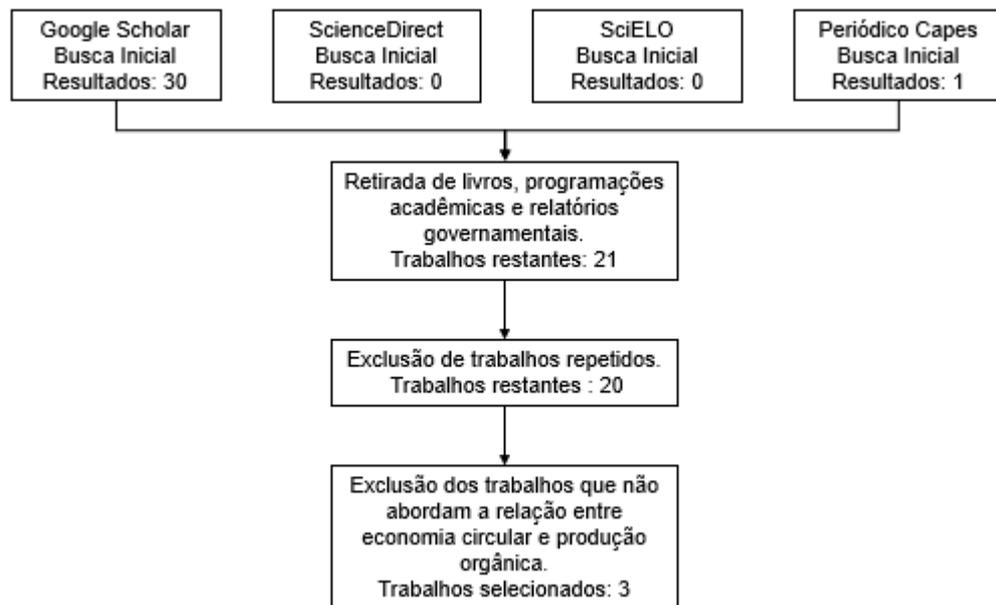
Quadro 1 - Passos para a revisão sistemática

Processo	Resultado
Formulação de questão de pesquisa	Quantas publicações abordaram os temas economia circular e produção orgânica brasileira? E como abordaram e relacionaram os assuntos?

Definir critérios de inclusão e exclusão	Como o intuito da pesquisa é angariar publicações acadêmicas que abordam juntamente as palavras chaves: “produção orgânica” e “economia circular”. Logo, o operador booleano “AND” fora utilizado para juntar os termos no campo de pesquisa, que no Google Scholar ficou da seguinte forma: "produção orgânica" AND "economia circular". A pesquisa fora realizada em português visando encontrar estudos acerca daqueles que estão produzindo orgânicos de acordo com a legislação e regulamentação brasileira. A pesquisa não teve corte temporal, angariando todos os estudos já publicados. As plataformas de pesquisa utilizadas foram: Google Scholar (as caixas de “incluir patentes” e “incluir citações” foram desmarcadas), Scielo, ScienceDirect e Periódico Capes. Livros, programações de apresentações acadêmicas e relatórios governamentais foram excluídos por não acrescentarem a pesquisa.
Seleção e acesso a literatura	Os trabalhos resultantes após o emprego dos critérios de pesquisa e selecionados após aplicados os critérios de inclusão e exclusão supracitados, passaram por avaliação para saber se havia relação do estudo com a questão de pesquisa.
Avaliar a qualidade dos trabalhos resultantes	A leitura dos títulos, dos resumos e das partes onde “economia circular” e “produção orgânica” apareciam no texto fora feita para confirmar que apenas trabalhos alinhados com o tema foram levados em conta.
Analisar e discorrer sobre estudos encontrados	Como sobraram apenas 3 resultados, todos foram lidos e analisados na íntegra.

Fonte: Autor.

Figura 5 - Filtragem de estudos realizada na revisão sistemática da literatura



Fonte: Autor.

Como mostrado na Figura 5, a busca por trabalhos que relacionaram a produção orgânica com economia circular retornou apenas 3 resultados. Esses foram estudados por meio da análise de conteúdo proposta por Bardin (1977), que consiste em três etapas: a pré-análise, a exploração do material e o tratamento dos resultados e será apresentada no próximo capítulo.

3.4.2 Dados sobre a produção orgânica de tomate

Os dados sobre os produtos e processos utilizados na produção foram coletados por meio de anotações e fotos registradas durante visitas à chácara estudada, também foram feitas entrevistas com participantes da cadeia produtiva, que possibilitaram obtenção dos dados necessários para comparar os processos da cadeia produtiva com o já apresentado *framework ReSOLVE*.

A coleta dos dados foi feita em visitas que ocorreram durante todo o ano de 2019, com o intuito de angariar informações sobre os processos, diversas áreas da produção foram acompanhadas durante dias, os dados foram anotados ou em blocos de notas no celular, ou em cadernos que então foram passados para o programa de desenho de processos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Resultados da revisão sistemática da literatura

Os três resultados obtidos após as filtrações realizadas na revisão sistemática da literatura foram dispostos no Quadro 2, onde buscou-se apontar a autoria, o ano de publicação, o assunto e a relação entre economia circular e produção orgânica contida no texto.

Quadro 2 : Revisão Sistemática

Titulo	Roupa hi-tech, por uma produção ecológica
Autor(a)(es)	Chaves
Ano	2016
Assunto	Busca responder se é possível conceber uma indústria da moda que preserve os recursos naturais e priorize condições apropriadas de trabalho numa perspectiva ecológica
Relação entre economia circular e produção orgânica	Cita o algodão orgânico como integrante do futuro da moda por sua relação com a economia circular, porém o artigo não busca explicar melhor a relação dela com a produção orgânica de algodão, e limita-se a expor economia circular como um sistema contrário a economia linear.
Titulo	Circular economy: analysis of the implementation of practices in the Brazilian network
Autor(a)(es)	Silva <i>et al.</i>
Ano	2019
Assunto	Análise acerca da implementação das práticas de economia circular em uma rede de empreendedores individuais e pequenas empresas que participam de fluxos de produtos e subprodutos em comum
Relação entre economia circular e produção orgânica	O artigo analisa uma cadeia produtiva com diversos fornecedores, intermediários e compradores. Sendo um deles um produtor de orgânicos analisado sob a ótica da economia circular. Os processos da produção orgânica

	também foram mapeados utilizando o framework <i>ReSOLVE</i> , porém os processos mapeados não foram expostos e a relação desses com o <i>framework</i> foi apenas apontada, não demonstrada.
Título	Potencial de negócios em patentes verdes: foco em tecnologias para produção de biofertilizantes
Autor(a)(es)	Garrido
Ano	2018
Assunto	A dissertação possui uma atenção especial em associar biofertilizantes com as diretrizes da economia circular
Relação entre economia circular e produção orgânica	Fazendo uma análise sobre o conceito de economia circular e trazendo à luz dela o mercado de biofertilizantes. O estudo também aponta a utilização destes biofertilizantes a produção orgânica. Apesar de não apresentar a relação entre economia circular e agricultura orgânica, aponta como a utilização destes biofertilizantes aproxima a agricultura orgânica da economia circular diferente da agricultura convencional que utiliza insumos nocivos ao meio ambiente.

Fonte: Autor.

A partir do exposto, pôde se observar que os escassos trabalhos remanescentes após os filtros realizados nos resultados das pesquisas iniciais, relacionam economia circular e produção orgânica em seus textos.

Porém no trabalho realizado por Chaves (2016) apesar de ser apontada no texto a relação entre a produção de algodão orgânico com economia circular, essa não é explicada, tida como uma verdade, não buscando comprova-la, nem mesmo cita alguém que tenha comprovado antes. Este estudo também não procura explicar a fundo o conceito de economia circular, apresentando-a apenas como contrária a economia linear.

Garrido (2018) é mais incisivo em suas explicações acerca das temáticas que propõe explicar, em seu texto é abordado como o mercado de biofertilizantes é alinhado com práticas da economia circular. Este mercado, como apontado no estudo, alimenta produções orgânicas com estes insumos, que diferente dos aplicados em culturas convencionais (nocivos ao meio ambiente). Sendo assim, a utilização destes insumos aproxima a produção orgânica da economia circular.

O artigo que chega mais perto, com sua abordagem acerca do assunto de produção orgânica como economia circular, do proposto pelo presente estudo é o escrito por Silva *et al.* (2019). Nele, a produção de orgânicos é enquadrada na

economia circular pela análise utilizando o *framework ReSOLVE*. Porém, não demonstra os processos que foram mapeados, não mostra o mapa dos processos e não apresenta como estes processos se enquadram no *framework*.

Dos 3 trabalhos analisados um é um artigo de revista impressa, um é um artigo de periódico e uma dissertação de mestrado. Sendo o artigo de revista e a dissertação de mestrado escritos em português e o artigo de periódico escrito em inglês, apesar de todos terem sido publicados no Brasil. A temática se demonstra atual uma vez que não foi realizado corte temporal na pesquisa e ainda assim os três resultados são de 2016, 2018 e 2019.

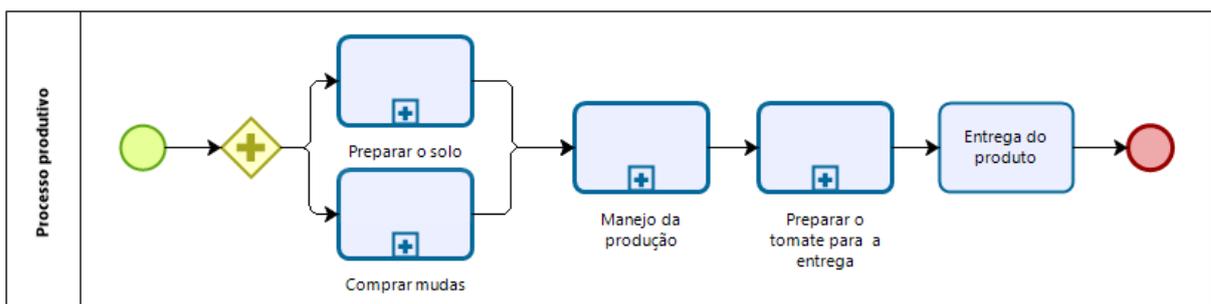
A revisão sistemática da literatura deixou claro que apesar de haver na academia um aumento no número de trabalhos acadêmicos que tratam de economia circular (KORHONEN *et al.*, 2018), ainda não há um trabalho que realmente demonstre a relação de uma produção orgânica com a economia circular. Este estudo se propôs a preencher esta lacuna de pesquisa relacionando uma cadeia produtiva de tomates orgânicos, mapeados na sequência deste capítulo, com o *framework ReSOLVE*, relação estabelecida ainda no final deste capítulo.

4.2 Mapa dos processos da produção orgânica de tomate

O processo produtivo da chácara, onde se encontra a produção estudada, foi mapeado utilizando o *Business Process Modelin Notation* (BPMN). Para o mapeamento foi utilizado o Bizagi, aplicativo de modelagem.

Inicialmente foram mapeados os processos principais da chácara. A utilização da terra é cíclica, logo, assim que o processo produtivo mostrado na Figura 7 termina, inicia-se outro no mesmo ambiente. Os principais processos são:

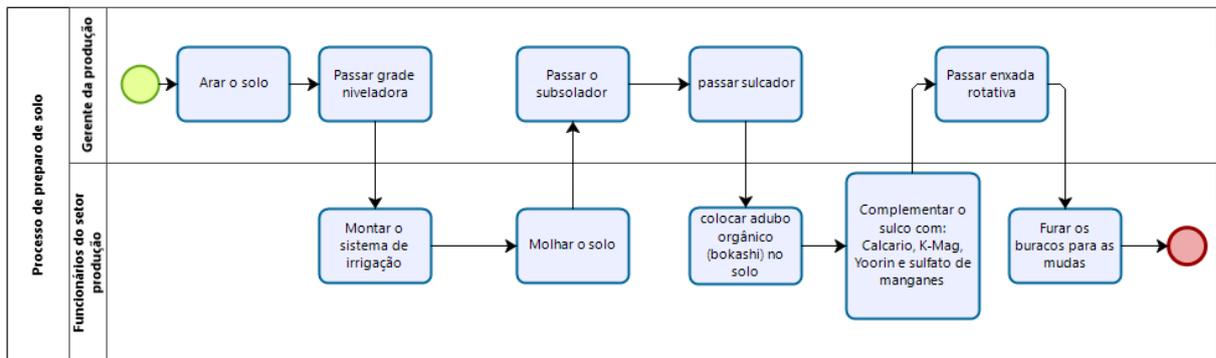
Figura 6 - Processo produtivo completo



Fonte: autor.

Como se pôde observar, o processo principal contém diversos subprocessos, o processo inicial é o preparo do solo, que, segundo o produtor, é uma parte fundamental para o bom desenvolvimento da planta, o processo de preparo do solo pode ser compreendido na figura abaixo:

Figura 7 - Processo de preparo de solo



Fonte: autor.

No processo de preparo de solo o gerente da equipe de produção é responsável pelas atividades que necessitam ser feitas com o trator, e os demais funcionários se revezam nas demais atividades.

O tratamento do solo é essencial para que não haja o esgotamento do mesmo, visto que futuros plantios serão feitos na mesma terra. É extremamente importante realizar a adubação orgânica chamada bokashi, que segundo a EMBRAPA (2007) consiste em “um produto agrícola de baixo custo, saudável para o produtor e consumidor e não agressivo ao meio ambiente, obtido a partir de uma mistura vegetal fermentada com microrganismos eficazes” composto por bagaço de cana, caroço de açaí triturado, palha de café ou arroz e farelo de arroz; estes são solvidos em 98% água, 1% de microrganismos e 1% de melaço.

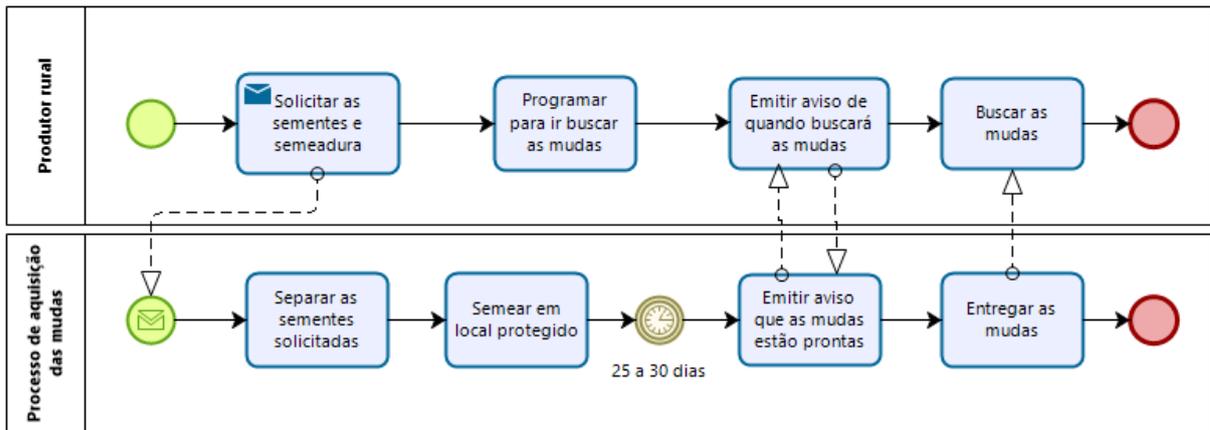
Junto a esta adubação são acrescentados calcário, sulfato de manganês, K-Mag® e Yoorin, produtos químicos permitidos na agricultura orgânica. Esses produtos, segundo o Produtor X, são acrescentados para aumentar a produtividade do pé sem exaurir o solo e a diversidade microbiana presente no mesmo.

A proximidade com outro produtor de tomate, vizinho da chácara estudada, faz com que o compartilhamento de materiais seja mais fácil. No processo de preparo de solo, todos os processos feitos pelo vizinho que necessitam do trator, são realizados

com o trator da chácara estudada. O compartilhamento dessa ferramenta fez com que o vizinho, que instalou sua produção de tomate muito após Produtor X, pudesse crescer sem a necessidade de gastar comprando um trator.

Quando o solo está em fase de preparo, um processo acontece paralelamente, a compra da semente. Assim como demonstrada na figura abaixo:

Figura 8 - Processo de compra de semente

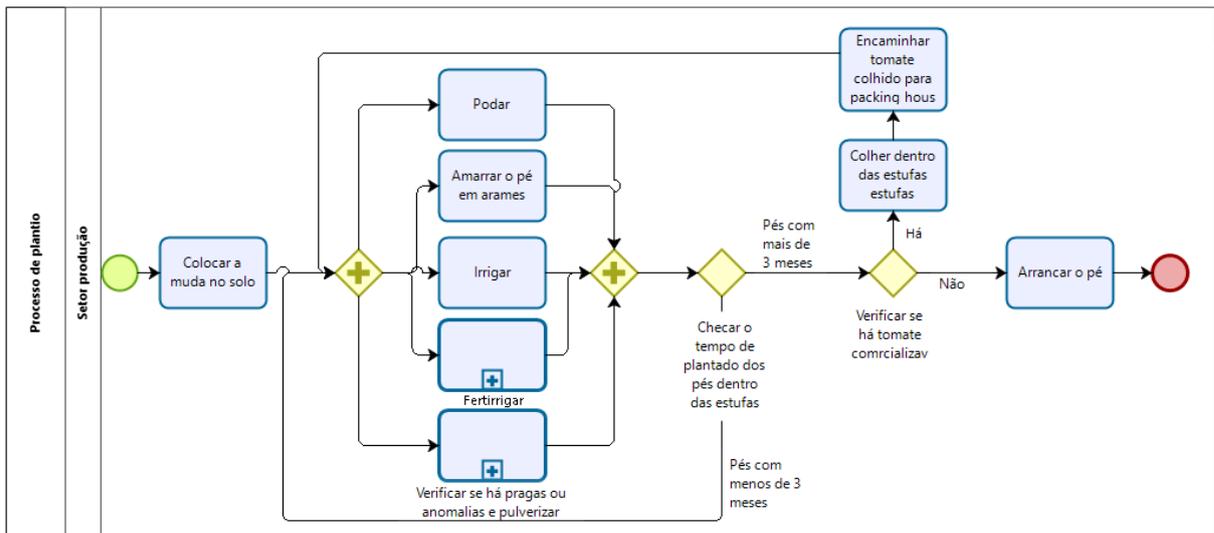


Fonte: autor.

O processo de compra das mudas é extremamente importante para o planejamento dos ciclos produtivos da chácara, devido ao fato de as entregas dos tomates serem feitas semanalmente, ao longo de todo o ano. Sendo assim, deve-se observar o prazo de 25 a 30 dias para que possam ficar prontas e então serem plantadas.

Com as mudas compradas e com o solo pronto para recebê-las, o próximo passo é o plantio.

Figura 9 - processo de plantio



Fonte: autor.

O processo de plantio se inicia com a colocação da muda nos buracos já furados na terra, a partir de então já começam os cuidados que se deve ter com o pé.

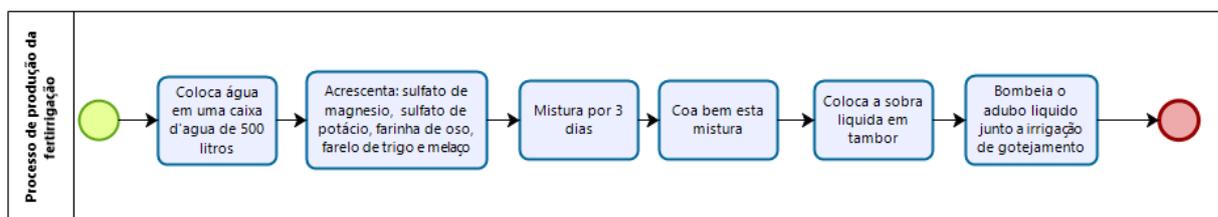
A poda é fundamental para que os nutrientes não se percam em novas ramificações da planta e cheguem aos frutos. Os pés também são amarrados em arames que percorrem o corredor plantado. O arame é preso em postes de eucalipto fincados nas pontas das fileiras onde são plantados os pés. Ao todo, uma fileira possui 5 arames para a amarra dos pés, com distância de 40 centímetros entre um arame e outro, possibilitando a amarra até os pés passarem dos 2 metros. Como as fileiras são muito grandes (50 metros), os postes de bambu são fixados ao longo das fileiras para sustentar os arames, deixando-os mais retos. Estes bambus são retirados do lote de um vizinho que possui bambus plantados sem intuito comercial, sendo assim estes bambus acabam se proliferando em sua chácara, quando o vizinho precisa retirar alguns bambus, os funcionários da chácara vão buscá-los. Os arames no final do plantio são recolhidos, lavados e reutilizados evitando assim o desperdício e o dispêndio econômico.

A irrigação com água retirada do poço artesiano é fundamental para manter a umidade do solo para que as raízes tenham acesso aos insumos que necessita. A irrigação é feita de duas formas dentro das estufas: por gotejamento, que segundo de Araujo (2017) é eficaz em umedecer de maneira uniforme e eficiente a plantação, evitando desperdícios hídricos, e com irrigação por aspersor colocado sobre as plantas, cerca de três metros e meio do chão para umedecer o ambiente interno das

estufas, ajudando também a controlar a temperatura em dias muito quentes e secos. As mangueiras utilizadas para gotejamento, apesar de serem de plástico, acabam não podendo ser reutilizadas por muitos ciclos, sendo geralmente usadas por dois ou três ciclos, dependendo se houve na estufa a contaminação por praga. Uma alternativa encontrada para a reutilização destas mangueiras foi no reforço da estrutura superior das estufas. Traçadas por cima das lonas que cobrem as estufas, as mangueiras auxiliam bastante na prevenção de estragos que poderiam ser causados pelo vento. Apenas em 2019, a chácara perdeu diversas lonas devido aos ventos fortes na região, o que acabou deixando as estufas descobertas por um tempo e deu abertura para que pragas se instalassem em quase toda a produção, causando grandes prejuízos. Após a instalação das mangueiras reforçando a estrutura, não houve mais perdas de lonas.

O processo denominado fertirrigação é aquele que busca distribuir os nutrientes de forma constante para as raízes das plantas, segundo o produtor. O processo é semelhante à adubação feita no preparo do solo, porém, na adubação do solo, os insumos eram colocados de forma sólida, já na fertirrigação, eles são bombeados pelas mangueiras de gotejamento. Em alguns preparos da fertirrigação são misturadas cinzas resultantes do processo de queima dos restos da produção. A fertirrigação é feita toda semana nas estufas que estão plantadas, processo descrito na figura 11:

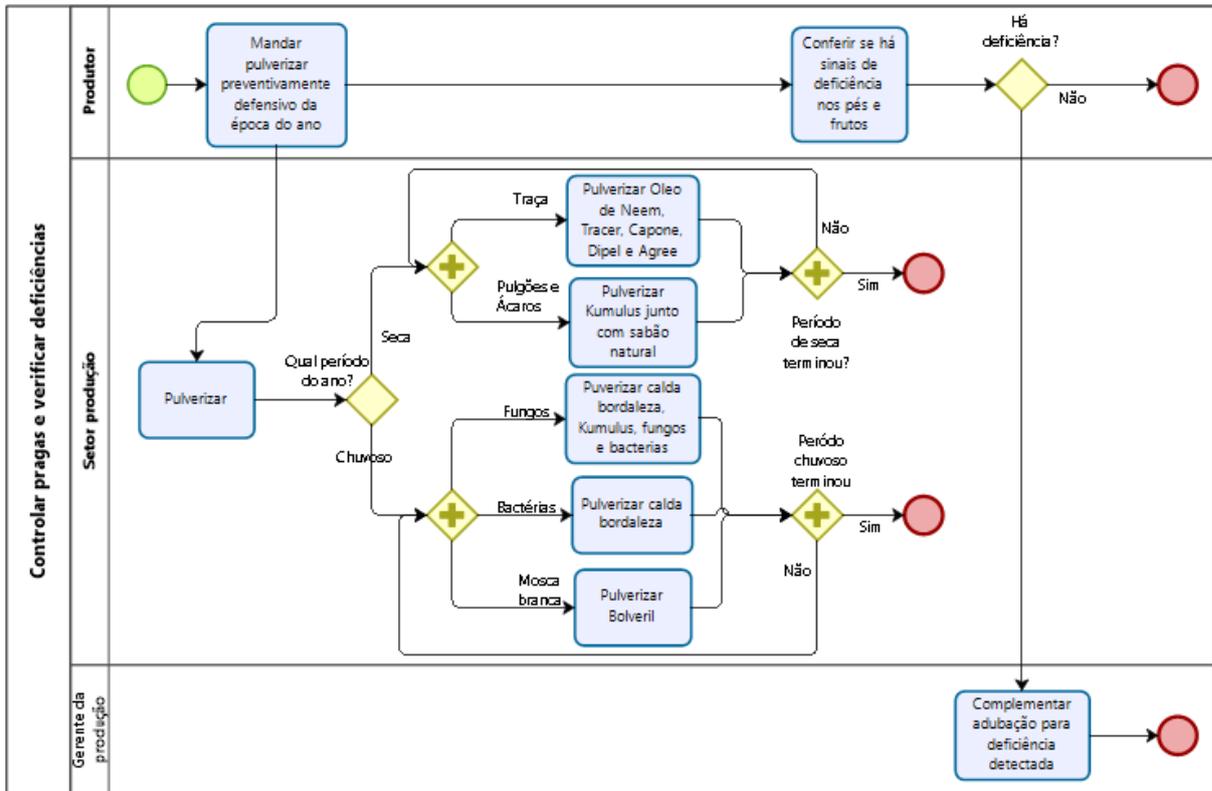
Figura 10 - Processo de fertirrigação



Fonte: autor.

O processo de controle das pragas e de verificar se há deficiência nos pés é fundamental para a redução do risco de perda na produção. É importante realizar constantes controles e inspeções para evitar grandes desperdícios. Esse processo está na figura 12:

Figura 11 - Controle de pragas



Fonte: autor.

O produtor rural acompanha a produção com cautela e atribui aos funcionários do setor produtivo a incumbência de iniciar o controle das pragas por pulverização. Como as pragas possuem sazonalidade, o controle acaba sendo feito em específicas épocas do ano: em períodos de seca e em períodos chuvosos, como mostra a imagem.

A praga que, segundo o Produtor X, é a mais perigosa e possui maior potencial de causar grandes perdas é a traça - mariposas que invadem as estufas ou por pequenos buracos ou por falhas estruturais nas estufas. Elas entram e colocam ovos que eclodem e viram pequenas lagartas que se alimentam do tomate, das folhas, penetram nos troncos e podem comprometer a gema da planta, impedindo seu crescimento e podendo até mesmo matá-la.

O controle da traça é feito por meio da pulverização de óleo de Neem, óleo retirado de uma semente de Azadirachta indica, que age como repelente, inibidor da reprodução, do crescimento e da alimentação do inseto. O principal controle é o Tracer, produto que ataca o sistema digestivo da lagarta e acaba reduzindo sua alimentação a ponto de ela morrer de fome. Também são pulverizados o Capone,

inseticida natural, e por último, os inseticidas Dipel e Agree, inseticidas biológicos também aprovados pelo MAPA para agricultura orgânica.

Vale ressaltar que, como apontado pelo Produtor X, estes controles, assim como os demais que serão citados, devem ser utilizados como manda a bula do produto, o Tracer, por exemplo, só pode ser pulverizado seis vezes durante um ciclo. Apesar de serem permitidos pela legislação orgânica, é extremamente importante respeitar o limite estipulado para o uso deste produto para não trazer prejuízos para o meio ambiente.

Outras pragas que costumam aparecer na época da seca são os ácaros e os pulgões. Para controlá-los é pulverizado o Kumulus, produto composto em sua maior parte por enxofre, cujo uso é regulamentado pela Instrução Normativa nº 46 de 6 de outubro de 2011 (BRASIL), junto com outros insumos como Cal (óxido de cálcio), detergentes e outros produtos utilizados na produção.

O período da chuva traz consigo outras pragas. Os fungos necessitam de muitas medidas de precaução e de combate, a principal delas é a pulverização com calda bordalesa, uma mistura de sulfato de cobre com cal hidratada, cal virgem e água. Junto com a mistura é colocado sabão natural, para melhor fixação na planta. O Kumulus também é pulverizado para o controle dessa praga. O controle dos fungos nocivos aos pés também pode ser feito com outros fungos como o *Beauveria bassiana* e *Metarhizium anisopliae*, fungos inseticidas que não atacam a planta e que não permitem que fungos maléficos se instalem. Bactérias encontradas no produto Serenade, pulverizadas para controlar fungos, também são boas para combatê-los.

No combate às bactérias, a calda bordalesa supracitada é o controle realizado. Já outra praga que aparece em períodos chuvosos é a mosca branca, que é controlada pela pulverização do Boveril, um fungo entomopatogênico inseticida eficaz no controle da mosca branca.

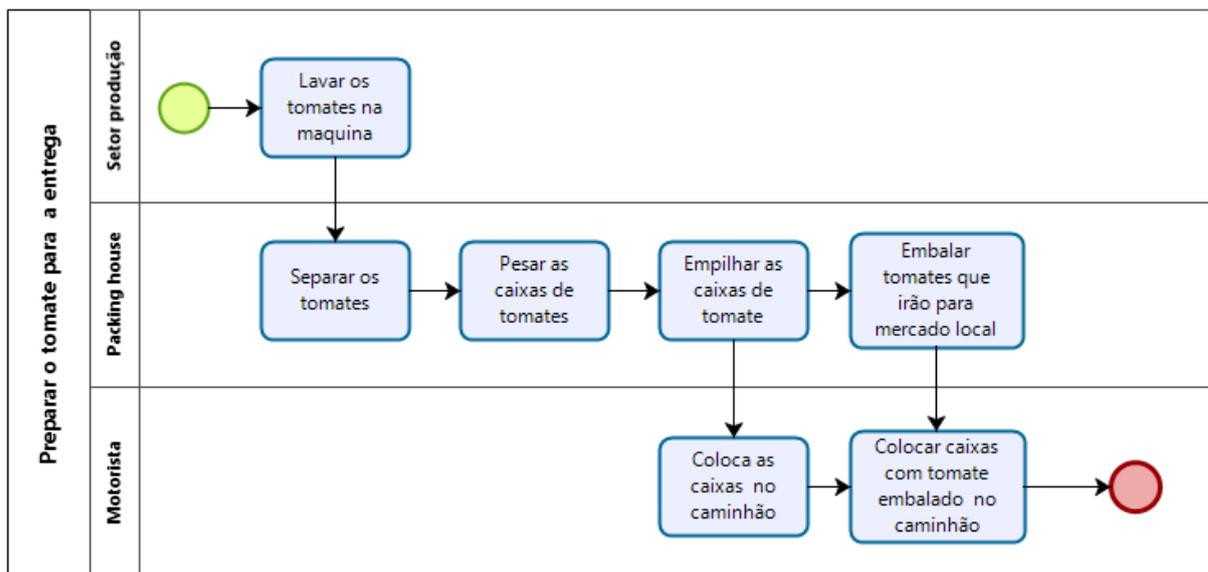
Vale ressaltar que segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA, 2016) em levantamento realizado pelo Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA), diversas amostras de diversos alimentos foram analisados (abacaxi, abobrinha, alface, arroz, banana, batata, beterraba, cebola, cenoura, couve, goiaba, mamão, morango, pepino, pimentão, repolho tomate e uva). Dentre os três agrotóxicos com maior número de detecções irregulares, um dos mais identificados fora o clorpirifós, mais detectado em amostras de tomate, sendo que o uso dessa substância não é permitido em sua cultura. Nesse trabalho, foram

analisadas 730 amostras de tomate, apenas 496 foram consideradas satisfatórias sendo que 46 não apresentaram resíduos de agrotóxicos e 450 apresentaram resíduos dentro do limite, já 62 amostras apresentaram a utilização de agrotóxicos acima do limite estipulado e 160 apresentaram o uso de agrotóxicos não permitidos na cultura de tomate.

Além do controle das pragas, o produtor tem que manter constante inspeção dos pés de tomate e dos frutos para observar se há alguma deficiência na adubação, o que reduz o desperdício, evitando que tomates tenham deformidades ou se sub ou supra desenvolvam, tornando-os não comerciais.

O processo final, antes de chegar ao comprador, é a preparação do tomate para a entrega, um processo compartilhado com o vizinho produtor de tomate, que não possui *packing house* (casa de empacotar), portanto não possui meios de fazer a lavagem e preparação de sua colheita para a entrega, sendo assim, a *packing house* da chácara estudada é utilizada por ambos os produtores. O processo é desenhado da seguinte forma:

Figura 12 - Preparar entrega



Fonte: autor.

Os tomates são lavados em uma máquina desenvolvida para a chácara, com ela, o processo de lavagem passou a consumir muito menos água e tempo de trabalho. A máquina consiste em uma esteira com um ponto mais alto onde os tomates são colocados e vão descendo impulsionados juntamente com a gravidade pelo movimento da esteira que se movimenta como um todo no sentido para onde o tomate

deve correr. Enquanto se movimenta, o fruto passa por baixo de três fileiras de canos gotejadores com cerdas que limpam o tomate junto com o revestimento emborrachado da esteira. No final da esteira é colocada uma caixa onde os tomates limpos são despejados. Esta máquina lava tanto os tomates produzidos na chácara estudada, como os da chácara vizinha, dividindo maquinário reduzindo o consumo de energia e de água.

Após limpos, os tomates são separados manualmente em uma mesa por funcionários da *packing house*, que selecionam os tomates pela preferência do cliente e depositam os tomates que fogem do padrão comercializável, ou apresentam alguma avaria, em caixas separadas. Estas caixas de tomates descartados, geralmente, são utilizadas por vizinhos para alimentar seus animais ou até mesmo para consumo próprio.

Após ficarem prontos para serem entregues, os tomates são colocados dentro do caminhão para que sejam distribuídos para os clientes. Os tomates da chácara estudada, assim como de seu vizinho, são, em sua grande maioria, entregues para a rede de restaurantes do Paraná. Esta rede tem um centro de distribuição no Paraná, que utiliza caminhões para entregar os insumos para suas franquias em cidades próximas a Planaltina. Sendo assim este caminhão da rede de restaurantes encontra com o caminhão carregado da chácara, entrega caixas de plástico vazias que sobraram do transporte dos insumos aos restaurantes e recebe os tomates para encaminhá-los à central de distribuição no Paraná. O caminhão da chácara então retorna com as caixas que serão novamente cheias de tomate para futuras entregas. Sendo assim, uma mesma caixa é utilizada pela rede em diversas fases da logística.

O tomate que não se enquadra nos padrões comerciais e que não são utilizados por pessoas próximas à produção acabam sendo colocados em uma grande pilha junto com os pés de tomate arrancados no fim do ciclo, e, para não juntarem pragas, é colocado fogo nessa pilha. A cinza consequente deste fogo é então utilizada para fertilizar o solo junto com a fertirrigação.

4.3 Relação entre os processos e o *framework ReSOLVE*

Com os processos mapeados podemos melhor analisar a relação desses com o *framework ReSOLVE*, o quadro a seguir apresenta os resultados:

Quadro 3 – Relação entre *framework ReSOLVE* e a produção de tomates orgânicos

Regenerar (<i>Regenerate</i>)	<p>O processo de cuidado e preparo do solo, evidenciado na Figura 8, se enquadra como regenerador visto que o trabalho realizado para não esgotar o solo e o cuidado do mesmo é fundamental para que continue se obtendo um bom funcionamento da produção. É necessária atenção não apenas no manjo deste solo, mas também nos produtos jogados nele para que se mantenha a capacidade regenerativa nutricional e biológica do solo, logo, os processos: plantio (Figura 10), fertirrigação (figura 11) e controle de praga (Figura 12) também são fundamentais para manter a saúde do solo. O esgotamento do solo não é apenas proibido por legislação que limita os produtos que podem ser utilizados pelo sistema produtivo orgânico, mas também pelo fato de sua utilização ser necessária por muito tempo, tornando o esgotamento dessa terra indesejável. Sendo assim, pode-se dizer que se almeja sempre a regeneração deste solo.</p>
Compartilhar (<i>Share</i>)	<p>Compartilhar o trator com o produtor vizinho.</p> <p>Compartilhar o espaço da <i>packing house</i>, utilizada em todos os processos representados na Figura 13, com o produtor vizinho.</p> <p>Compartilhar a máquina de lavar o tomate, processo também evidenciado na Figura 13, com o produtor vizinho.</p> <p>Compartilhar o caminhão com o produtor vizinho.</p> <p>Compartilhar com diversas outras partes da cadeia logística da rede de restaurantes do sul as caixas de plástico utilizadas para transporte.</p>
Otimizar (<i>Optimise</i>)	<p>A constante vistoria do produto por parte do produtor, evidenciado na Figura 12, que assegura que a produção não gerará produtos fora do padrão, reduzindo os dejetos e focando na adubação quando necessária, reduzindo também a quantidade de adubo utilizado.</p> <p>Os tratos culturais evidenciados nas Figuras 10, 11 e 12 também são processos otimizadores que visam a maior produtividade e o menor desperdício da produção.</p> <p>O controle de pragas específicas, também demonstrado na Figura 12, evita a utilização em excesso de produtos fora de época e de maneira desnecessária, evitando o</p>

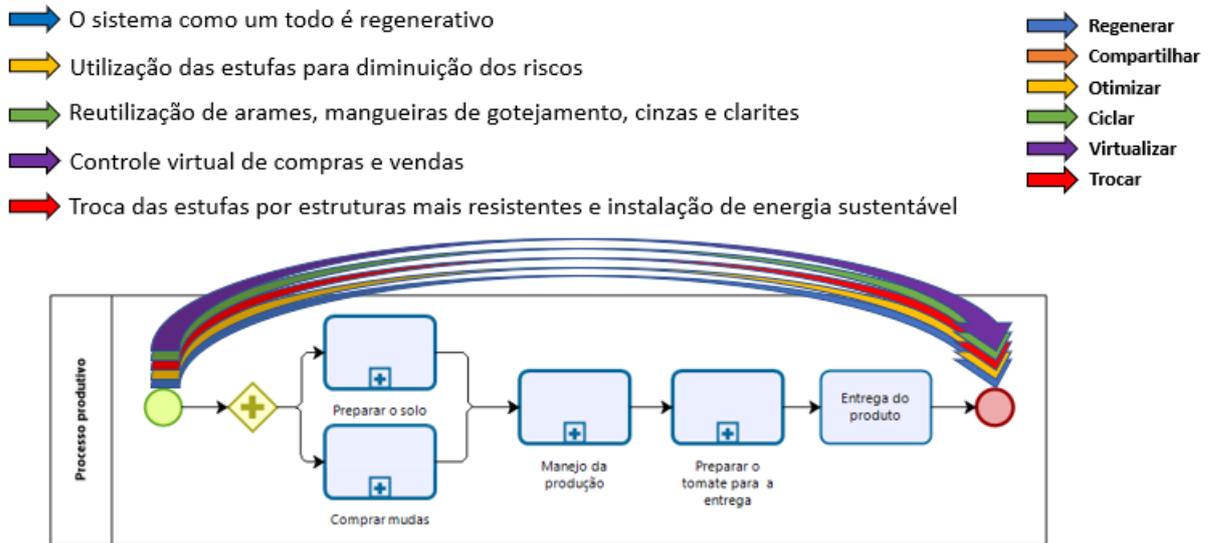
	<p>dispêndio econômico e diminuindo o número de produtos utilizados na planta e no solo.</p> <p>A utilização de estufas para proteger a produção, reduzindo a possibilidade de perda para pragas, animais e intempéries. Logo, gerando menos dejetos e utilizando menos produtos no controle.</p>
Ciclar (<i>Loops</i>)	<p>Os arames que são utilizados na produção são completamente reutilizados.</p> <p>As mangueiras de gotejamento são reutilizadas como travamentos para assegurar a integridade da lona presente na estrutura das estufas.</p> <p>Os clarites que são utilizados para cobrir a parte lateral da estufa são utilizados para a construção da barreira de vento para amenizar os estragos desse nas estufas.</p> <p>As cinzas resultantes da queima dos resíduos agrícolas da produção são utilizadas para fertirrigar.</p> <p>A disponibilização dos tomates não comercializados, separados no processo “separar os tomates” dentro da figura 13, para vizinhos tratem seus animais, como porcos e vacas.</p>
Virtualizar (<i>Virtualize</i>)	<p>O único processo já virtualizado que vale ser ressaltado é o controle de gastos e de vendas, que há alguns anos era feito por meio de anotações em cadernos e agora é feito por planilhas.</p>
Trocar (<i>Exchange</i>)	<p>Na chácara estudada irão trocar os materiais utilizados na estrutura das estufas. Colocar uma estrutura feita de ferro no lugar onde, hoje, são utilizados postes de eucalipto, aumentando a durabilidade e utilizando um material com maior potencial reciclável.</p> <p>Será instalada também um sistema de energia solar, buscando não apenas uma fonte de energia própria e limpa, mas também a diminuição de gastos com energia e ficar menos à deriva da instável rede de distribuição de energia que abastece a chácara.</p>

Fonte: autor.

Estas são as relações observadas que enquadram a produção da chácara analisada com os processos do *framework ReSOLVE*, sendo assim, demonstrado o alinhamento da produção com a economia circular.

Para melhor compreensão da relação supracitada os processos expostos anteriormente neste capítulo foram acrescidos de setas que mostram onde as práticas do *framework* se encaixam nos processos:

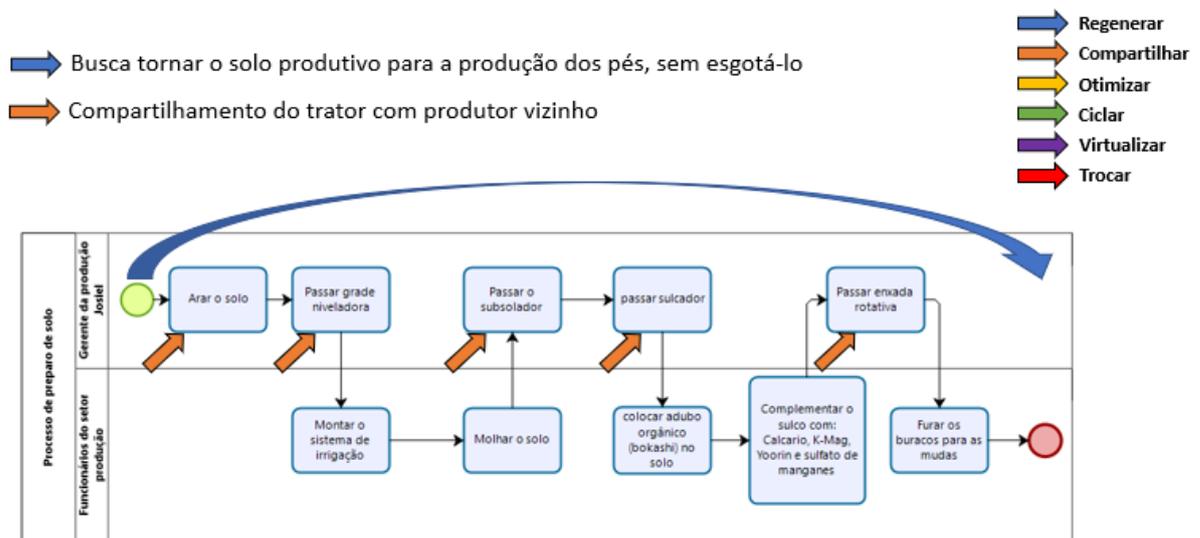
Figura 13 - Processo produtivo completo e o *framework* ReSOLVE



Fonte: autor.

No canto direito superior é possível observar as legendas por cores de cada um dos seis passos do *framework* e no canto esquerdo superior da figura estão expostas as justificativas para a relação apontada colocado no canto inferior da figura. Como pode se observar, na figura 13, o processo como um todo já possui diversas características do *framework*. Os processos específicos, como demonstrado no Quadro 3, também possuem relação como no processo de preparo de solo:

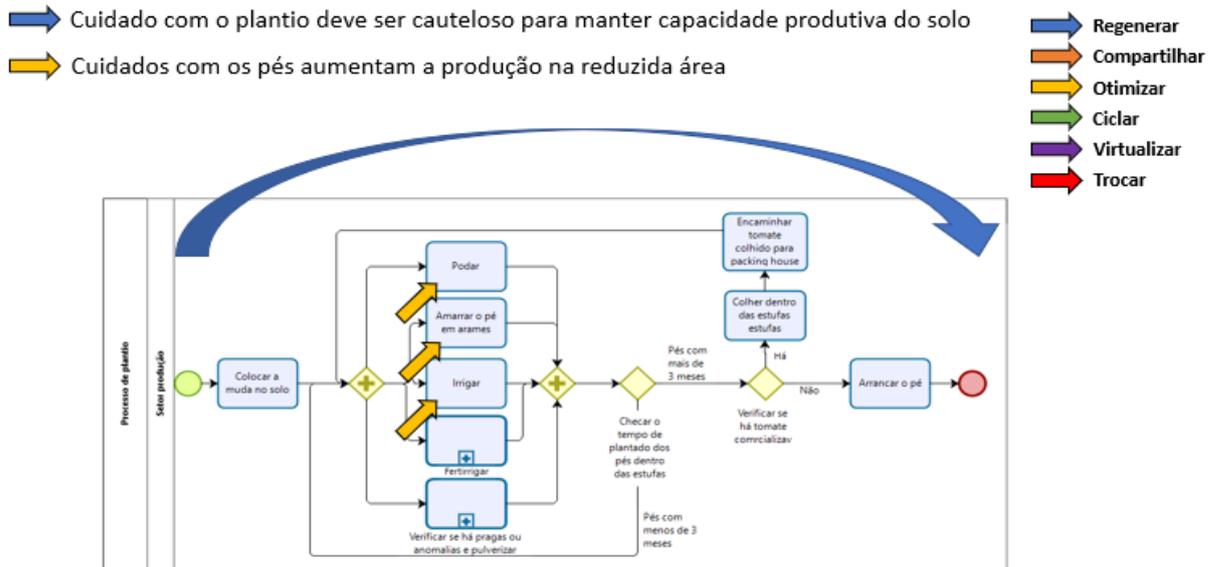
Figura 14 - Processo de preparo de solo e o *framework* ReSOLVE



Fonte: autor.

O processo de preparo do solo acaba necessitando de um trator que é compartilhado com o vizinho e traz a característica de compartilhamento à produção. Já a atenção a capacidade regenerativa do solo pode ser observada no processo de plantio:

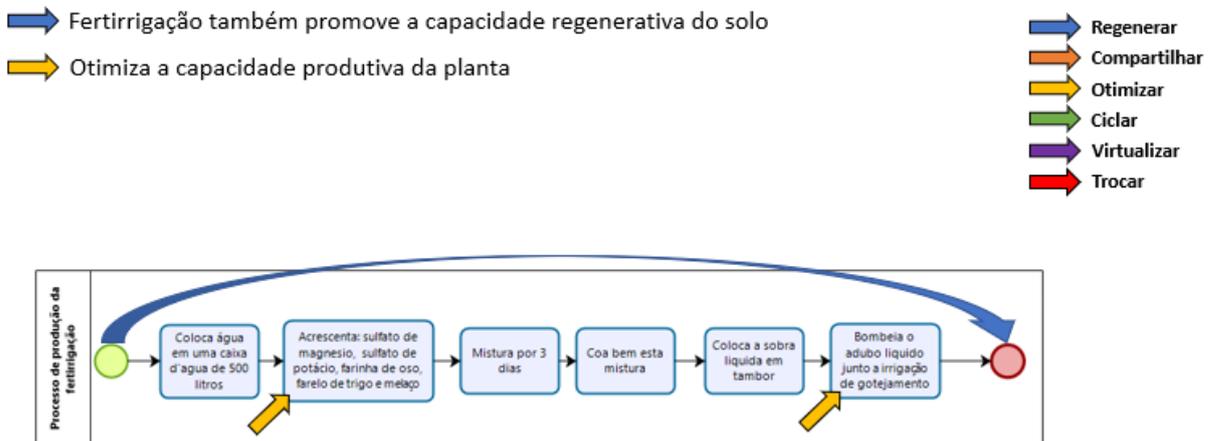
Figura 15 - Processo de plantio e o *framework* ReSOLVE



Fonte: Autor.

Os cuidados como a poda, a amarra do pé e a irrigação tem o intuito de otimizar a produção do pé, mas vale ressaltar que o a irrigação vai além e com a utilização de mangueiras de gotejamento otimiza a utilização da água. Outro processo que busca a capacidade regenerativa do solo e a otimização da produção é o processo de fertirrigação, que também utiliza as mangueiras de gotejamento para melhor disponibilização dos nutrientes para as raízes:

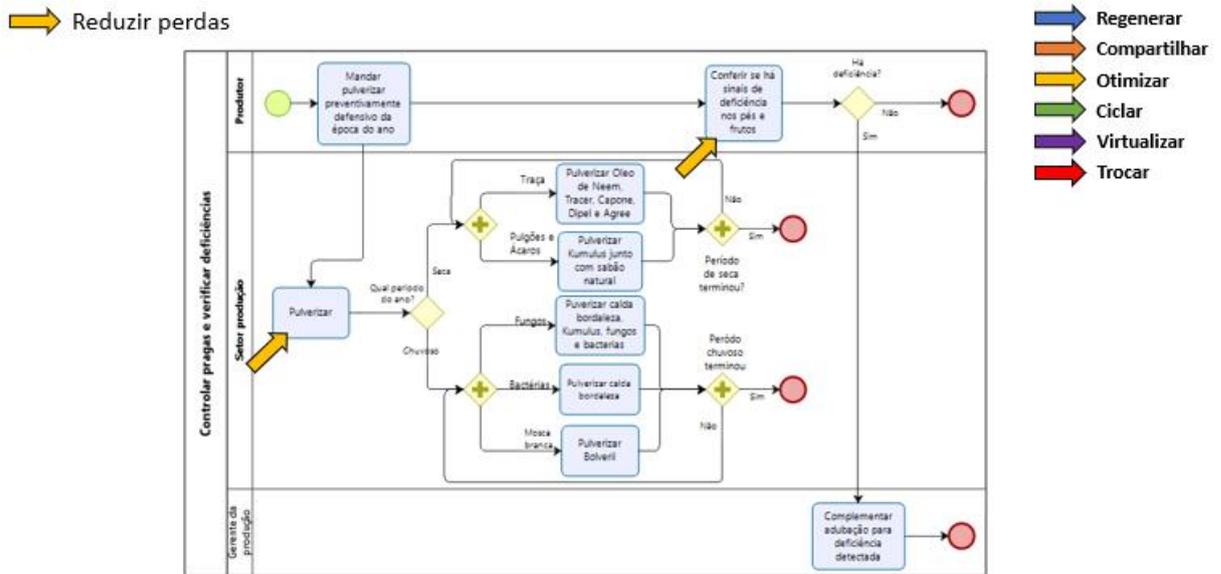
Figura 16 - Processo de fertirrigação e o *framework* ReSOLVE



Fonte: autor.

Já o processo de controle de pragas e verificação de deficiências visa, principalmente, a otimização do sistema pela diminuição de perdas:

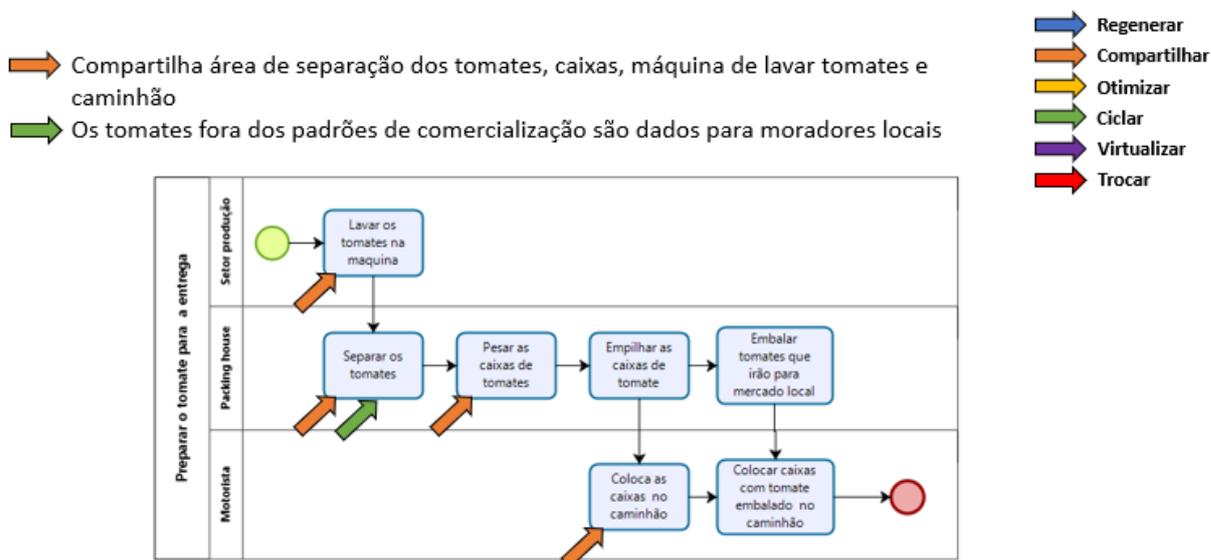
Figura 17 – Processo de controle de pragas e verificação de deficiências e o *framework ReSOLVE*



Fonte: autor.

Já no processo de preparar o tomate para a entrega, voltamos a ver o compartilhamento no uso da *packing house* junto ao vizinho, assim como na utilização do mesmo caminhão para entrega e na utilização de caixas que serão utilizadas por diversos fornecedores da rede de restaurantes do Sul. Já a criação de ciclos aparece no aproveitamento dos tomates não comercializados por vizinhos que os utilizam para alimentar seus porcos, vacas e galinhas.

Figura 18 - Processo de preparar o tomate para entrega e o *framework ReSOLVE*



Fonte: autor.

Foi possível observar, nos procedimentos da chácara estudada que se enquadram nos processos do *framework ReSOLVE*, que muitas características são associadas pelo fato de ser uma pequena produção rural, que auxilia seus vizinhos, busca novas alternativas para a utilização de materiais já utilizados na produção e procura aprimorar sempre os produtos utilizados e os processos realizados.

O cuidado com o meio ambiente acaba sendo consequência da legislação acerca da produção orgânica, que limita a utilização de produtos que não trarão prejuízos ao meio ambiente. Sendo assim, a produção orgânica de tomates possui diversos aspectos que a deixa alinhada com a economia circular.

Outra característica importante é o nascimento de alguns destes processos que se enquadram no *framework ReSOLVE*, não pela preocupação do cultivo menos nocivo ao meio ambiente, e sim pela procura de melhor viabilidade econômica. Os insumos comprados em todas as partes da produção possuem um valor muito elevado, logo, o desperdício do produto final (tomates) ou até mesmo uma produção abaixo do esperado, seja pelo ataque de pragas ou pela falta de nutrientes disponíveis para a planta, pode causar em um prejuízo muito grande para o produtor, que gastou muito capital em insumos como demonstrado nas figuras 8, 9, 10, 11 e 12.

Dessa forma, o processo de otimização e de reciclar presentes no *framework* proporcionam não apenas menos dejetos produtivos que afastariam a produção da economia circular, mas também trazem ganhos econômicos, melhor aproveitamento

do espaço produtivo, maior eficiência no uso do espaço e menos desgaste do potencial produtivo.

O presente trabalho apontou que alguns processos que se enquadram no *framework ReSOLVE* e que aproximam a produção orgânica da economia circular (como a fertirrigação, o preparo do solo com produtos específicos e o controle de pragas com produtos não nocivos ao meio ambiente), são processos que estão de acordo com a legislação e regulamentação brasileira acerca de orgânicos. Isso está alinhado com o que fora apontado pela EMF (2015) e Van Buren *et al.* (2016) que abordam a importância de políticas e regulamentações governamentais para que seja possível chegar em um sistema mais circular.

O Quadro 3 contém informações que não foram apresentadas no trabalho realizado por Silva *et al.* (2019), os autores citam a realização de uma comparação entre os processos mapeados em uma produção orgânica e o framework, porém não demonstram qualquer tipo de resultado que comprove o trabalho realizado. Como apontado na revisão sistemática da literatura, esta demonstração da relação entre alguma produção orgânica brasileira com economia circular era, até a execução deste trabalho, algo ainda não realizado na literatura.

5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Este trabalho buscou preencher a lacuna de pesquisa apontada em sua revisão sistemática da literatura. Demonstrando (com o mapeamento de processos realizado) e estabelecendo a relação entre uma produção de tomates orgânicos com economia circular.

O presente estudo contribui acrescentando a academia informações acerca de economia circular e sobre produção de tomates orgânicos, e a relação entre elas, que como supracitado ainda era uma lacuna na academia. Ao mesmo tempo favorecendo o comércio destes tomates orgânicos, os compradores, se apresentados aos resultados aqui expostos, terão a consciência de estarem consumindo um produto alinhado a economia circular, logo um fruto de uma produção não nociva ao meio ambiente.

Essa conexão foi realizada através do mapeamento dos processos de uma produção orgânica de tomates que então foram comparados com o *framework ReSOLVE* (regenerar, compartilhar, otimizar, criar ciclos, virtualizar e trocar), desenvolvido pela EMF (2015), para constatar que diversos procedimentos aproximam a economia circular da produção orgânica de tomates.

O *framework* utilizado para caracterizar a produção orgânica como economia circular contém passos a serem realizados por empresas que almejam chegar a um sistema mais alinhado com a economia circular, sendo assim, se a produção estudada já possui as características do modelo, como demonstrado neste trabalho, ela pode ser considerada circular.

Este projeto apontou que parte dos processos que aproximam a produção estudada aos conceitos da economia circular, como a reutilização de materiais em outras formas e o empréstimo de materiais e equipamento aos vizinhos, estão associados ao fato de ser uma pequena produção rural, que dá suporte para seus vizinhos produtores e procura meios de reduzir as perdas e prejuízos. O grande diferencial da produção orgânica que podemos observar pelo mapeamento dos processos é o cuidado realizado com o solo e com a produção (manejo, nutrição dos pés e com o controle de pragas) buscando aprimorar e contribuir com o ambiente onde a produção se encontra. Este ambiente bem cuidado e não exaurido influencia positivamente o crescimento das plantas e dos frutos, assim como perpetua o potencial produtivo daquela área. Este constante cuidado com as adversidades como pragas e com a nutrição das plantas foi enquadrado como processo “otimizador” dentro do *framework ReSOLVE* e é responsável por tornar a produção mais rentável.

Pôde se observar que os três principais objetivos do *framework ReSOLVE*, apresentados no referencial teórico, são atingidos nas práticas da produção orgânica de tomates: a busca por preservar e melhorar o capital natural, a otimização do rendimento do recurso e a promoção da eficácia do sistema retirando externalidades negativas, o Quadro 3 evidencia os diversos pontos em que esses objetivos são alcançados.

A limitação deste estudo foi analisar a produção de tomates orgânicos e os processos envolvidos para então compara-los com conceitos do *framework* que associa uma produção como economia circular, o estudo acaba não analisando se a relação com a economia circular é maior na produção orgânica do que na produção

convencional, para isso seria necessário uma análise de uma cultura convencional semelhante com o estudo de caso realizado neste trabalho.

Sendo assim, novos estudos podem apontar o quanto a agricultura convencional de tomates está alinhada com a economia circular e realizar a comparação acerca das duas culturas (convencional e orgânica) e suas respectivas consonâncias com a economia circular.

REFERÊNCIAS

AERTSENS, Joris *et al.* Personal determinants of organic food consumption: a review. **British food journal**, v. 111, n. 10, p. 1140-1167, 2009.

ALBUQUERQUE, Juliana Oliveira *et al.* Formas de aplicação de biofertilizantes e adubação de cobertura com bokashis na produção do tomate orgânico protegido. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 51. 2011, Viçosa (MG). **Embrapa Hortaliças-Artigo em anais de congresso. Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 29, n. 2, 2011, p. 4408-4413.

ALVES, Alda Cristiane Oliveira; DOS SANTOS, André Luis de Sousa; DE AZEVEDO, Rose Mary Maduro Camboim. Agricultura orgânica no Brasil: sua trajetória para a certificação compulsória. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 7, n. 2, 2012

ANDERSEN, Mikael Skou. An introductory note on the environmental economics of the circular economy. **Sustainability Science**, v. 2, n. 1, p. 133-140, 2007.

ANDRADE, G. C. R. M. *et al.* Liquid chromatography–electrospray ionization tandem mass spectrometry and dynamic multiple reaction monitoring method for determining multiple pesticide residues in tomato. **Food chemistry**, v. 175, p. 57-65, 2015.

ARAUJO, Jacqueline; TELHADO, Samuel. Organic food: a comparative study of the effect of tomato cultivars and cultivation conditions on the physico-chemical properties. **Foods**, v. 4, n. 3, p. 263-270, 2015.

BANAITÉ, Daiva. Towards circular economy: analysis of indicators in the context of sustainable development. **Social Transformation in Contemporary Society**, v. 4, n. 9, p. 142-150, 2016.

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

BENDINELLI, Wellington Gustavo *et al.* Organic products: regulation and market sizing in São Paulo State. **Científica**, v. 43, n. 1, p. 8-15, 2015.

BORGUINI, R. G.; TORRES, E. A. F. DA S. Alimentos orgânicos: qualidade nutritiva e segurança do alimento. **Segurança Alimentar e Nutricional**, v. 13, n. 2, p. 64-75, 2006.

BRASIL. Decreto n. 6.323, de 27 de dezembro de 2017. Regulamenta a Lei no 10.831, de 23 de dezembro de 2003, que dispõe sobre a agricultura orgânica, e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 28 dez. 2007.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Programa de Análise de Resíduos de agrotóxicos em alimentos (PARA)**: relatório 2013 a 2015. Brasília, 2016.

BRASIL. **Lei n. 10.831**, de 23 de dezembro de 2003. Dispõe sobre a agricultura orgânica e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/L10.831.htm>. Acessado em 15 nov. 2019.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Alimentos orgânicos renderam R\$ 4 bilhões a produtores brasileiros em 2018**. 2016. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/noticias/mercado-brasileiro-de-organicos-fatura-r-4-bilhoes>>. Acessado em: 09 abr. 2019

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, **Folder Orgânico**, Brasília. Disponível em:<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/sustentabilidade/organicos/arquivos-publicacoes-organicos/folder-organico_web.pdf/view>

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, **Instrução Normativa Nº 46**, Brasília, 06 de outubro de 2011

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **ORGÂNICOS**. 2016. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/sustentabilidade/organicos>> ACESSADO EM 16:40 09/04/2019

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/pol%C3%ADtica-de-res%C3%ADduos-s%C3%B3lidos>>. Acesso em 28/05/2019 as 19:50.

CAMARGO, Clara Ribeiro. Governança transnacional para a regulação de alimentos orgânicos: o caso da IFOAM. **Latitude**, v. 5, n. 2, p. 31-48, 2011, Disponível em: <<http://www.seer.ufal.br/index.php/latitude/article/view/1009>> Acesso em: 12 jan. 2020

CAVALCANTE, Jupiraci Barros. Meio ambiente e agricultura: uma análise sobre o cerrado brasileiro e as políticas para proteção ambiental. **REVISTA ECONOMIA POLÍTICA DO DESENVOLVIMENTO**, v. 9, n. 21, p. 80-97, 2019.

CARVALHO, J. O. M. de; RODRIGUES, C. D. S. Bokashi composto fermentado para a melhoria da qualidade do solo. **Porto Velho: Embrapa Rondônia**. 1. ed, 2007.

CHANG, Jie *et al.* Does growing vegetables in plastic greenhouses enhance regional ecosystem services beyond the food supply? **Frontiers in Ecology and the Environment**, v. 11, n. 1, p. 43-49, 2013.

CHAVES, Leslie. Roupas hi-tech, por uma produção ecológica, entrevistado: Renato Cunha. **IHU On-Line**, São Leopoldo. n. 486, p. 40-45. maio 2016.

CONSUMO de produtos orgânicos no Brasil: Primeira pesquisa nacional sobre o consumo de orgânicos. **ORGANIS**. 2017. Disponível em: <<http://organis.org.br/wp-content/uploads/2019/05/Pesquisa-Consumo-de-Produtos-Org%C3%A2nicos-no-Brasil.pdf>>.

CORRÊA, Henrique Luiz; XAVIER, Lucia Helena. Concepts, design and implementation of Reverse Logistics Systems for sustainable supply chains in Brazil. **Journal of Operations and Supply Chain Management**, v. 6, n. 1, p. 1-25, 2013.

CRONIN, Patricia; RYAN, Frances; COUGHLAN, Michael. Undertaking a literature review: a step-by-step approach. **British journal of nursing**, v. 17, n. 1, p. 38-43, 2008.

DE ARAÚJO, R. S. *et al.* Uniformidade da distribuição de água e umidade do solo em área irrigada por gotejamento. **IV INOVAGRI International Meeting**, Ceará, 2 out. 2017.

DELIVERING the circular economy: a toolkit for policymakers v1.1. **Ellen MacArthur Foundation**, 26 jun. 2015. Disponível em: <<https://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications/delivering-the-circular-economy-a-toolkit-for-policymakers>>

DE JESUS, Ana *et al.* Eco-innovation in the transition to a circular economy: An analytical literature review. **Journal of cleaner Production**, v. 172, p. 2999-3018, 2018.

DE SOUSA JABBOUR, Ana Beatriz Lopes *et al.* Industry 4.0 and the circular economy: a proposed research agenda and original roadmap for sustainable operations. **Annals of Operations Research**, v. 270, n. 1-2, p. 273-286, 2018.

FIBL: Key indicators on organic agriculture worldwide. c. 2019. Disponível em: <https://statistics.fibl.org/world/key-indicators-world.html?tx_statisticdata_pi1%5Bcontroller%5D=Element2Item&cHash=ba0aa70d46b2bb18dca4638c75aa654e>.

FILIPPI, Amanda Cristina Gaban; GUARNIERI, Patricia; CUNHA, N Cleyzer Adrian. CondomínioS Rurais: revisão sistemática da literatura internacional. *Estudos Sociedade e Agricultura*, v. 27, n. 3, p. 525-546, out. 2019.

GARRIDO, Eduardo Cardoso. **Potencial de negócios em patentes verdes**: foco em tecnologias para produção de biofertilizantes. 2019. 93f. Dissertação (Mestrado em Química) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2019.

GEISSDOERFER, Martin *et al.* The Circular Economy–A new sustainability paradigm? *Journal of cleaner production*, v. 143, p. 757-768, 2017.

GENG, Yong *et al.* Measuring China's circular economy. *Science*, v. 339, n. 6127, p. 1526-1527, 2013.

GENG, Yong; DOBERSTEIN, Brent. Developing the circular economy in China: Challenges and opportunities for achieving 'leapfrog development'. *The International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, v. 15, n. 3, p. 231-239, 2008.

HALLMANN, Ewelina. The influence of organic and conventional cultivation systems on the nutritional value and content of bioactive compounds in selected tomato types. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, v. 92, n. 14, p. 2840-2848, 2012.

JABBOUR, Ana Beatriz Lopes *et al.* Brazil's new national policy on solid waste: challenges and opportunities. *Clean Technologies and Environmental Policy*, v. 16, n. 1, p. 7-9, 2014.

JARDIM, I. C. S. F.; ANDRADE, J. de A.; QUEIROZ, S. C. do N. de. Resíduos de agrotóxicos em alimentos: uma preocupação ambiental global - Um enfoque às maçãs. *Quím. Nova*, São Paulo, v. 32, n. 4, p. 996-1012, 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-40422009000400031&lng=en&nrm=iso>

KALMYKOVA, Yuliya; SADAGOPAN, Madumita; ROSADO, Leonardo. Circular economy–From review of theories and practices to development of implementation tools. *Resources, Conservation and Recycling*, v. 135, p. 190-201, 2018.

KORHONEN, Jouni *et al.* Circular economy as an essentially contested concept. *Journal of Cleaner Production*, v. 175, p. 544-552, 2018.

LEITÃO, Fabrício Oliveira; SILVA, Warley Henrique; DEL GROSSI, Mauro Eduardo. Mercados institucionais: comercialização e aferição de produtos orgânicos. *Estudos Sociedade e Agricultura*, v. 27, n. 3, p. 590-616, 2019.

MACHADO, Fernanda; CORAZZA, Rosana. Desafios tecnológicos, organizacionais e financeiros da agricultura orgânica no Brasil. **Revista de la Facultad de Economía**, v. 26, n. 4, p. 21-40, 2004.

MAGKOS, Faidon; ARVANITI, Fotini; ZAMPELAS, Antonis. Putting the safety of organic food into perspective. **Nutrition research reviews**, v. 16, n. 2, p. 211-222, 2003.

MASI, Donato; DAY, Steven; GODSELL, Janet. Supply chain configurations in the circular economy: A systematic literature review. **Sustainability**, v. 9, n. 9, p. 1602, 2017.

MASI, Donato et al. Towards a more circular economy: exploring the awareness, practices, and barriers from a focal firm perspective. **Production Planning & Control**, v. 29, n. 6, p. 539-550, 2018.

MATHEWS, John A.; TAN, Hao. Circular economy: lessons from China. **Nature News**, v. 531, n. 7595, p. 440, 2016.

MURRAY, Alan; SKENE, Keith; HAYNES, Kathryn. The circular economy: An interdisciplinary exploration of the concept and application in a global context. **Journal of Business Ethics**, v. 140, n. 3, p. 369-380, 2017.

NASCIMENTO, Daniela Viegas da Costa; SILVA, Jaqueline Araújo; PINTO, Marcelo de Rezende; MESQUITA, Maytê Cabral. Quando o orgânico se torna "rótulo": discussões críticas sobre consumo e Agroecologia a partir de um empreendimento de Economia Solidária. **Estudos Sociedade e Agricultura**, v. 26, n. 3, p. 608-629, out. 2018.

NETO, Machado *et al.* Costs, viability and risks of organic tomato production in a protected environment. **Revista Ciência Agronômica**, v. 49, n. 4, p. 584-591, 2018.

NÚÑEZ-CACHO, Pedro et al. Family businesses transitioning to a circular economy model: The case of "Mercadona". **Sustainability**, v. 10, n. 2, p. 538, 2018.

PEARCE, David W.; TURNER, R. Kerry. **Economics of natural resources and the environment**. JHU Press, 1990.

PIEPER, Joy Rickman; BARRETT, Diane M. Effects of organic and conventional production systems on quality and nutritional parameters of processing tomatoes. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 89, n. 2, p. 177-194, 2009.

PIGNATI, Wanderlei Antonio *et al.* Distribuição espacial do uso de agrotóxicos no Brasil: uma ferramenta para a Vigilância em Saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 22, p. 3281-3293, 2017.

REZENDE, Christiane Leles; FARINA, E. M. M. Q. Assimetria informacional no mercado de alimentos orgânicos. **Seminário Brasileiro da Nova Economia Institucional**, v. 2, 2001.

ROCHA, M. de C. *et al.* A study to guide breeding of new cultivars of organic cherry tomato following a consumer-driven approach. **Food research international**, v. 51, n. 1, p. 265-273, 2013.

SAUVÉ, Sébastien; BERNARD, Sophie; SLOAN, Pamela. Environmental sciences, sustainable development and circular economy: Alternative concepts for trans-disciplinary research. *Environmental Development*, v. 17, p. 48-56, 2016.

SAVE and grow. **Food and Agriculture Organization of the United Nations**. Roma, 2011. ISBN 978-92-5-106871-7

SCALCO, Andréa Rossi; BAKER, Gregory A. Value capture analysis of small organic growers and their distribution channels in California. **Estudos Sociedade e Agricultura**, v. 27, n. 3, p. 566-589, out. 2019.

SILVA, Flavia Cristina *et al.* Circular economy: analysis of the implementation of practices in the Brazilian network. **Revista de Gestão**, v. 26, n. 1, p. 39-60, 2019.

SOUZA, Janaina Costa; PANDOLFI, M. A. C. O mercado de alimentos orgânicos no Brasil. **SIMTEC - Simpósio de Tecnologia da Fatec Taquaritinga**, v. 4, n. 1, p. 15, 2018. Disponível em: <https://simtec.fatectq.edu.br/index.php/simtec/article/view/299>> Acesso em: 12 jan. 2020.

SOUZA, Raquel Pereirade; BATISTA, Angelita Pereira; CÉSAR, Aldara da Silva. As tendências da Certificação de Orgânicos no Brasil. **Estudos Sociedade e Agricultura**, v. 27, n. 1, p. 95-117, fev. 2019.

SU, Biwei *et al.* A review of the circular economy in China: moving from rhetoric to implementation. **Journal of cleaner production**, v. 42, p. 215-227, 2013.

THE circular economy: moving from theory to practice. **McKinsey Center for Business and Environment Special edition**, oct. 2016.

TOMITA, Celso Katsuhiko. **Manejo em sistemas orgânico e convencional: epidemiologia e controle de doenças em culturas de goiaba, gipsofila e pupunha**. 2009. xix, 182 f., il. Tese (Doutorado em Fitopatologia) - Universidade de Brasília, Brasília, 2009

TOWARDS the circular economy v. 1. **Ellen MacArthur Foundation**, 2013. Disponível em: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications/towards-the-circular-economy-vol-1-an-economic-and-business-rationale-for-an-accelerated-transition>>

TUDO pronto para o grande encontro dos orgânicos. **ORGANIS**. 2019. Disponível em: <<http://organis.org.br/bio-brazil-fair-2019/>>

VAN BUREN, Nicole et al. Towards a circular economy: The role of Dutch logistics industries and governments. **Sustainability**, v. 8, n. 7, p. 647, 2016.

WEAVER, Robert D.; EVANS, David J.; LULOFF, A. E. Pesticide use in tomato production: Consumer concerns and willingness-to-pay. **Agribusiness**, v. 8, n. 2, p. 131-142, 1992.

WHAT is the circular economy? **Ellen MacArthur Foundation**, 2017. Disponível em: <<https://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy/what-is-the-circular-economy>> Acesso em: 22 abr. 2019.

YUAN, Zengwei; BI, Jun; MORIGUICHI, Yuichi. The circular economy: A new development strategy in China. **Journal of Industrial Ecology**, v. 10, n. 1-2, p. 4-8, 2006.

YONG, Ren. The circular economy in China. **Journal of material cycles and waste management**, v. 9, n. 2, p. 121-129, 2007.