



OS PRINCÍPIOS DA ECONOMIA CIRCULAR E A PRODUÇÃO DE CACHAÇA ORGÂNICA

Ana Paula da Silva Farias
ana_paula2778@hotmail.com
UFRPE-UAST

Talita Aiala Paiva Silva
talitaaiala@gmail.com
UFRPE-UAST

Resumo: A cachaça é uma bebida genuinamente brasileira e tem conquistado espaço nos mercados nacional e internacional. As transformações que ocorrem nesse setor produtivo estão influenciando, consideravelmente, o reposicionamento dessa bebida, no mercado. Dentre essas transformações está a utilização de modelos de negócio, como o da economia circular, que prioriza a redução do consumo de matérias primas, energia e água e a reincorporação de materiais ao seu ciclo produtivo. Com base nesse contexto, esse estudo tem como objetivo responder a seguinte questão de pesquisa: é possível afirmar que o sistema de produção adotado pela cachaçaria pernambucana atende aos princípios da economia circular? Sendo assim, essa pesquisa caracteriza-se como exploratória e descritiva, aborda o problema de qualitativa e tem como procedimento técnico o estudo de caso. Dentre os resultados obtidos, pode-se afirmar que o sistema de produção utilizado pela cachaçaria pernambucana atende aos princípios da economia circular, pois se utiliza de fontes renováveis de energia, cuida da eliminação do desperdício e da maximização do valor da matéria prima, entre outros aspectos.

Palavras Chave: Economia Circular - Sistema de Produção - Cachaça Orgânica - Recursos - Valor



1. INTRODUÇÃO

A cachaça é uma bebida genuinamente brasileira. É a bebida destilada mais consumida no Brasil e a terceira bebida mais consumida no mundo, atrás, apenas da bebida coreana Soju (destilado de arroz) e da Vodka. A cachaça tem conquistado espaço nos mercados nacional e internacional, devido as transformações que ocorreram no seu setor produtivo e que envolvem questões institucionais e políticas, que estão influenciando, consideravelmente, o reposicionamento dessa bebida. Antes, a cachaça era vista como um produto de baixo valor simbólico, relacionada, inclusive, a grupos sociais marginalizados. Atualmente, tem sido considerada um produto com grande potencial econômico e de inserção no mercado externo (EXPOCACHAÇA, 2018; SOUZA *et al.*, 2012; BRAGA; KYIOTANI, 2015).

A produção de cachaça, no Brasil, acontece em mais de 800 municípios, de 26 estados da federação. Apenas o estado de Roraima não possui produtor de cachaça com registro formal. O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento dividiu os produtores do setor em: produtores de cachaça (bebida feita a partir do mosto líquido fermentado de cana-de-açúcar, com composição alcóolica entre 38% e 48%) e produtores de aguardente (destilado de álcool simples, com composição alcóolica entre 38% e 54%). Assim, foram contabilizados 951 produtores de cachaça e 611 produtores de aguardente, no país. Os dados revelam que o setor da cachaça emprega 600 mil pessoas e movimenta com exportações, cerca de 14 milhões de dólares anuais (BRASIL, 2019).

Dados do Instituto Brasileiro da Cachaça – IBRAC (2019) demonstram que a capacidade instalada de produção da cachaça, no país, é de, aproximadamente, 1,2 bilhão de litros por ano. No entanto, são produzidos, anualmente, menos de 800 milhões de litros. Estão entre os principais estados produtores de cachaça: São Paulo, Pernambuco, Ceará, Minas Gerais e Paraíba. E entre os estados que mais consomem a cachaça: São Paulo, Pernambuco, Rio de Janeiro, Ceará, Bahia e Minas Gerais. Em relação à exportação tem-se que, no ano de 2018, o produto foi exportado para 77 países. Os principais países de destino da cachaça, com base nos valores negociados, foram: Estados Unidos, Alemanha, Paraguai, Portugal e Itália (EXPO CACHAÇA, 2018).

Nesses números estão contidos os produtos provenientes de dois tipos de sistemas de produção e comercialização da cachaça: o industrial e o artesanal. A produção industrial é feita em grande escala, de forma padronizada e, o processo de destilação acontece por meio de colunas de aço inox, para garantir maior quantidade da bebida. O sistema artesanal de produção de cachaça, apresenta uma maior diversidade nos processos de fabricação. Esse sistema divide-se em dois: o tradicional e o modernizante. No sistema artesanal tradicional, o que predomina é a informalidade dos produtores e a carência do controle sistemático dos processos. No sistema artesanal modernizante, os produtores se preocupam com práticas de controle da qualidade, diferenciação e estratégia de mercado (COUTINHO, 2001).

Uma dessas práticas, do sistema artesanal modernizando, é a utilização de novos modelos de negócio que podem estar associados aos princípios da economia circular. Essa está fundamentada na eliminação de desperdícios e na adoção de sistemas de produção fechados, onde os recursos são reutilizados e mantidos num *loop* de produção e uso, com o objetivo de gerar mais valor aos materiais por um período mais longo (FISCHER; PASCUCCI, 2017; URBINATI; CHIARONI; CHIESA, 2017).

Pode-se afirmar que a economia circular é um sistema interconectado, projetado de forma proposital, onde os materiais fluem num ciclo fechado, para promover a sustentabilidade e apresenta componentes como a recirculação de recursos e energia, um caminho para o desenvolvimento sustentável (FRANCO, 2017; PRIETRO-SANDOVAL; JACA; ORMAZABAL, 2018).



Considerando o contexto da produção de cachaça e a adoção de novos modelos de negócio, por parte das organizações, que pode ter como base a economia circular, esse trabalho pretende analisar as atividades produtivas de uma indústria, localizada no estado de Pernambuco, que tem se destacado na produção de cachaça orgânica e pretende responder a seguinte questão de pesquisa: é possível afirmar que o sistema de produção adotado pela cachaçaria pernambucana atende aos princípios da economia circular?

A justificativa para associar o sistema de produção da cachaçaria a economia circular está no fato dessa última ser um modelo de negócio que leva os gestores a repensarem suas práticas econômicas e se baseia no princípio de “fechar o ciclo de vida do produto”, com a redução do consumo de matérias primas, energia e água e a reincorporação de materiais ao seu ciclo produtivo (LACY, RUTQVIST, 2015).

Entende-se que seja uma temática relevante, porque aborda uma forma de produção vinculada a redução do impacto das atividades produtivas na natureza. Uma vez que, as atividades de produção desenvolvidas pelas organizações podem levar a escassez de alguns dos recursos naturais, em todo o mundo. Então, é importante discutir sobre a economia circular, que se apresenta como uma alternativa para a superação da produção tradicional que é praticada hoje, que pode ser tornar insustentável e com reflexos negativos para a sociedade, em breve.

2. ECONOMIA CIRCULAR

A economia circular tem origem na ecologia industrial e na ideia de que a economia e o meio ambiente podem coexistir de maneira harmônica e que os resíduos produzidos por um setor podem servir de recursos para outros. Nessa perspectiva, a economia circular pode ser considerada um complemento à sustentabilidade, como um modelo econômico onde os produtos e materiais são valorizados, diferentemente do que acontece na economia linear, que segue um modelo produtivo do tipo fabricar-usar-dispor (HOUSE OF COMMONS, 2014; SU, 2013).

Nesse modelo, característico da economia linear, os recursos são extraídos de suas fontes naturais e são consumidos de forma unilateral pelas pessoas. Em geral, não existem planos, por parte das organizações, de reuso ou de regeneração dos sistemas de onde os recursos naturais foram extraídos. Isso resulta numa economia preocupada, apenas, com a extração, a fabricação e o descarte do produto, contribuindo para a escassez dos recursos naturais (EMF, 2013).

Com uma proposta diferente, o modelo da economia circular, visa a proteção ambiental, a prevenção da poluição e o desenvolvimento sustentável. Nesse modelo, os fatores de produção escassos, como recursos materiais e energéticos, são substituídos por fatores de produção ilimitados, oriundos da fabricação de produtos com materiais utilizados de forma repetida no ciclo de produção (LI, 2012; HOUSE OF COMMONS, 2014).

Segundo Geng *et al.* (2013), o modelo da economia circular constitui-se num sistema industrial restaurador, que possui um ciclo de produção fechado e que contribui para a sustentabilidade, uma vez que busca a eficiência na utilização dos recursos existentes e a minimização da produção de resíduos. De acordo com Ghunmi *et al.* (2016), as organizações que possuem esse modelo de negócio tendem a se envolver tanto com a concepção e produção de seus produtos, quanto pelo processo de utilização, eliminação e retirada do mercado.

Isso se deve ao fato de que a economia circular apresenta como princípios: a redução, a reutilização e a reciclagem. O princípio da redução tem como objetivo minimizar a entrada de energia, matéria prima e resíduos com a adoção de processos produtivos e de consumo mais eficientes. O princípio da reutilização refere-se ao reuso de produtos ou componentes, que não são considerados resíduos, gerando benefícios ambientais que estão associados a menor



utilização de energia e mão de obra, por exemplo. Por fim, tem-se o princípio da reciclagem, que trata do reprocessamento de resíduos em produtos, materiais ou substâncias para os mesmos produtos de origem, ou mesmo para outros fins (GHISELLINI; CIALANI; ULGATI, 2016; STAHEL, 2010).

Além desses princípios, a economia circular prega, a revisão de padrões de consumo por parte da sociedade e estabelece que é necessário consumir menos e quando consumir, que seja um produto de qualidade, durável e passível de reforma, conserto e remanufatura (LI, 2012; HOUSE OF COMMONS, 2014). Em função disso, Lacy e Rutqvist (2015) e EMF (2013) acreditam que é desafiador para as organizações implementar os princípios da economia circular, pois isso deveria vir acompanhado de uma mudança radical de processos, que envolve toda a cadeia produtiva, e outro posicionamento por parte dos governos e, principalmente, da sociedade, em termos de consumo.

No entanto, já existe um caminho rumo a economia circular, que pode ser trilhado pelas organizações. Esse consiste no redesenho dos produtos, no estímulo para o aumento do ciclo de vida deles, na fabricação de produtos com maior durabilidade, com maior facilidade de reparo, produtos que possam ser atualizados (*upgrade*), que possam ser reutilizados, remanufaturados e aptos para a reciclagem (LACY; RUTQVIST, 2015; EMF, 2013).

Com a intenção de oferecer uma orientação sobre conceitos, desenvolvimento e implementação, foi criada a *Ellen MacArthur Foundation* (EMF). Essa organização estabeleceu 3 princípios para economia circular, que estão expostos no quadro 1, a seguir.

Quadro 1 - Princípios da economia circular

| Nº | PRINCÍPIOS | AÇÕES |
|----|--|--|
| 1 | Preservar e aprimorar o capital natural, controlando estoques finitos e equilibrando os fluxos de recursos renováveis. | <ul style="list-style-type: none"> - Desmaterializar produtos e serviços, ou seja, realizar a entrega virtual, sempre que possível. - Selecionar recursos para fabricação de produtos priorizando os recursos renováveis. - Buscar o aprimoramento do capital natural, com a estimulação de fluxos de nutrientes dentro do sistema de produção, capaz de criar condições suficientes para a regeneração dos mais variados recursos naturais. |
| 2 | Otimizar o rendimento de recursos fazendo circular produtos, componentes e materiais no mais alto nível de utilidade o tempo todo, tanto no ciclo técnico quanto no biológico. | <ul style="list-style-type: none"> - Projetar novos produtos baseando-se na remanufatura, na renovação e na reciclagem. - Utilizar circuitos internos menores de produção, para minimizar o consumo de energia e preservar outros valores associados aos materiais. - Estimular a inserção, de forma segura, de nutrientes biológicos na biosfera para decomposição, com o objetivo de transformá-los em matérias primas valiosas, em novos ciclos. |
| 3 | Estimular a efetividade do sistema revelando e excluindo as externalidades negativas desde o princípio. | <ul style="list-style-type: none"> - Buscar a efetividade dos processos projetados, pois essa tende a reduzir os danos de má utilização dos recursos e da má gestão. |

Fonte: Adaptado de EMF (2015).

Ao analisar os princípios apresentados no quadro 1, percebe-se que a economia circular considera, para o desenvolvimento das atividades de produção, dois ciclos: o biológico e o técnico. No ciclo biológico, tem-se que os processos naturais são capazes de regenerar os materiais, com ou sem a intervenção humana, ou seja, é um processo no qual parte do material retorna a natureza como fonte de nutrientes. No ciclo técnico, com energia suficiente e a intervenção humana, os materiais são recuperados e recriados, após o uso, para que não se tornem resíduos e sim matérias primas em outros processos (GEJER; TENNENBAUM, 2017).



Homrich *et al.* (2018) afirmam que a economia circular baseia-se na reutilização de nutrientes biológicos e técnicos continuamente pelas organizações, com a intenção de reduzir a dependência dessas do reabastecimento de novos materiais para a confecção de seus produtos. É importante ressaltar que, apesar de considerar esses ciclos, a economia circular não tem foco na eficiência do processo produtivo, como a produção mais limpa. Ao invés disso, segundo Ribeiro e Kruglianskas (2015), o foco está no desenho dos produtos, com a intenção de facilitar a reutilização dos materiais. Luz (2017) entende que a característica marcante desse modelo é a capacidade de considerar novos tipos de relações comerciais e na forma com que a organização obtém lucros.

Com essa concepção revolucionária e que mexe com um sistema produtivo dominante, a economia circular apresenta barreiras e resistências associadas à sua adoção. Com relação as barreiras, Ohde (2018) afirma que essas podem ser agrupadas em quatro grupos distintos:

- Barreiras técnicas, que se relacionam com o desenvolvimento dos produtos, design, processo, maquinário, fornecedores etc.;

- Barreiras burocráticas, que envolvem todo o fluxo de produtos. Consiste na estrutura legal e tributária desenvolvida para a venda do produto. Como essa estrutura vem sendo montada com base na economia linear, o fluxo estabelece a ida dos produtos e não a volta, nem outras formas de comércio;

- Barreiras culturais, que envolvem a indústria, o governo e os consumidores, com a não adesão, principalmente dos consumidores por atitudes como descartar corretamente o lixo e a compra de produtos com base em suas informações técnicas; e,

- Barreiras econômicas, pois o processo reverso (com retorno do material descartado pelo consumidor para o processo produtivo da organização) tem o custo maior do que o processo linear, para ser estruturado pelas organizações.

Contribuindo para essa discussão sobre os entraves para a adoção da economia circular, Rizos (2015) entende que eles estão vinculados, principalmente, a dificuldade que as organizações têm de avaliar os benefícios futuros desse modelo, em detrimento aos custos atuais. Associado a essa questão está a falta de conhecimento sobre o assunto, as questões tributárias vinculadas a produção da organização e os aspectos legais.

Para superar tais barreiras, segundo Houston *et al.* (2016), as organizações devem centrar as suas decisões estratégicas na sustentabilidade, desenvolver novas tecnologias e criar diretrizes para suportar a agenda da economia circular. Além disso, a economia circular necessita de investimentos provenientes de grandes bancos de desenvolvimento e que as organizações realizem parcerias com empresas, governo e institutos de pesquisa, priorizando estratégias circulares na relação com todos os atores envolvidos na sua cadeia de valor.

3. MÉTODO

A presente pesquisa é do tipo exploratória e descritiva. É exploratória, dentre outros aspectos, porque visa esclarecer ideias, por meio de formulação de problemas mais precisos sobre diversos fenômenos. E é descritiva porque a meta do pesquisador é descrever fenômenos, situações, contextos e eventos. A intenção é medir ou coletar informações sobre os conceitos ou variáveis a que se referem, sem a finalidade de explicá-los (SAMPLERI; COLLADO; LUCIO, 2013)

A pesquisa aborda o problema de forma qualitativa e tem como método, o estudo de caso. Creswell (2014, p. 86) explica que a pesquisa de estudo de caso é uma abordagem qualitativa na qual o pesquisador explora um sistema delimitado contemporâneo da vida real, ao longo do tempo, por meio de coleta de dados detalhada em profundidade, envolvendo múltiplas fontes de informação e relata uma descrição do caso e temas do caso.



Essa pesquisa apresenta um único caso, pois tem como lócus de análise uma indústria de cachaça orgânica, que iniciou suas atividades no ano de 2007, numa cidade do semiárido brasileiro, que fica a 80 km da cidade do Recife, capital do estado de Pernambuco. Trata-se de um empreendimento familiar, que objetiva produzir uma bebida de alta qualidade e sabor, em harmonia com a natureza e com o mínimo de impacto ambiental. A cachaça fabricada é armazenada em barris de Freijó, Carvalho e Umburana e é a primeira cachaçaria pernambucana a obter a certificação de produto orgânico pelo IBD (Instituto Biodinâmico). A produção anual gira em torno de 23 mil litros de cachaça.

A cachaçaria pernambucana acredita que o produto orgânico não é apenas aquele cultivado sem o uso de agrotóxicos. É também limpo e saudável e que provém de um sistema de cultivo que observa as leis da natureza, com manejo agrícola baseado no respeito ao meio ambiente e na preservação dos recursos naturais.

Em virtude do contexto da pesquisa, é possível afirmar que se trata de um estudo de caso comum, pois visa captar as circunstâncias e condições de uma situação cotidiana, que pode oferecer lições sobre os processos organizacionais relacionados a algum interesse teórico. Nesse caso, o interesse teórico, é a análise do sistema produtivo da empresa e sua relação com os princípios da economia circular (YIN, 2015).

Sabe-se que um estudo de caso tem diversas fontes de evidências: documentação, registro em arquivos, entrevistas, observações diretas, observação participante e artefatos físicos (YIN, 2015). Essa pesquisa utilizou como fontes de evidências, informações disponíveis no *site* da empresa e a observação direta, que ocorreu por meio da visita técnica realizada no dia 22 de maio de 2019.

Inicialmente, foram coletados os dados sobre a origem da empresa, forma de produção, linha de produtos, missão, visão, objetivos, dentre outros aspectos, por meio do *site* institucional. A confirmação dos dados coletados no *site* e a explicação de todo processo produtivo ocorreu no dia 22.05.2019, com a realização por parte dos pesquisadores, do *tour* pedagógico oferecido pela cachaçaria. Trata-se de uma visita às instalações da fábrica, guiada por um de seus proprietários, para aqueles interessados em conhecer o processo de produção da cachaça (pessoas físicas ou grupos de instituições de ensino - alunos de graduação e de pós-graduação).

A análise dos dados foi baseada nas seguintes etapas do sistema de produção da cachaçaria: a extração de matéria prima; a moagem; a fermentação; a destilação; a armazenagem/envelhecimento; e, o engarrafamento. Essas etapas foram analisadas, considerando os princípios da economia circular instituídos pela EMF (2015), que tratam da preservação e aumento do capital natural; da otimização da produção, recursos, componentes e materiais; e, o fomento da eficácia do sistema de produção adotado pela organização.

4. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Os dados coletados da cachaçaria foram agrupados em duas partes: a primeira parte trata da descrição do processo de produção da cachaça e a segunda parte, da relação entre os procedimentos adotados no sistema produtivo e os princípios da economia circular.

4.1. PROCESSO DE PRODUÇÃO DA CACHAÇA

As etapas de fabricação da cachaça convencional e orgânica são semelhantes e englobam as seguintes atividades: plantio e colheita; moagem; fermentação; destilação; armazenagem/envelhecimento; e, engarrafamento. Mas, segundo Meneghin e Barboza (2011), para produzir a cachaça orgânica, nenhum aditivo químico pode ser acrescentado a cana-de-açúcar e ao fermento (utilizado no processo de fermentação).



Na cachaçaria em estudo, a matéria-prima utilizada é cultivada em canavial próprio, numa área de 7,5 hectares da cana-de-açúcar do tipo 7515, mais utilizada na produção de cachaça, em todo o território brasileiro. São recolhidas 40 toneladas de cana por hectare. Após o corte da cana-de-açúcar, que é realizado sem queimá-la, ela é moída em, no máximo, 24 horas.

O caldo da cana é fermentado em dornas de inox, com leveduras desenvolvidas e multiplicadas de forma natural. É utilizada música clássica para ajudar no processo de fermentação. No processo de destilação, são utilizados alambiques de cobre e a cachaça produzida é dividida em três partes: cabeça, coração e cauda. As partes da cabeça e cauda são inapropriadas para o consumo como cachaça, pois apresentam teor alcóolico muito alto e muito baixo, respectivamente. Dessa etapa, portanto, 80% de cachaça corresponde a parte denominada coração, que é a cachaça desejada pelo produtor. Após a destilação, a cachaça é armazenada em barris de madeira de três tipos: carvalho, freijó e umburana. O período de armazenamento é de 2 anos, quando, então, a cachaça é engarrafada e comercializada nos estados de Pernambuco, Rio de Janeiro, São Paulo, Minas Gerais, Goiás, Alagoas, Amazonas e Paraíba.

4.2. A PRODUÇÃO DA CACHAÇA E A ECONOMIA CIRCULAR

O que caracteriza o sistema de produção dessa cachaçaria, além da não utilização de produtos químicos, aceleradores de fermentação ou aromatizantes no processo produtivo, são os procedimentos descritos, a seguir:

- Cuidado com a matéria prima

A palha da cana não é queimada, o que contribui para a redução do aquecimento global e para a liberação de gás carbônico na atmosfera. A cachaçaria possui o selo de Carbono Zero, o que significa que todo gás carbônico emitido é compensado com o trabalho de agroflorestamento que é realizado na propriedade, onde se localiza o engenho.

- Energias renováveis

Em termos de energias renováveis, é possível verificar que a empresa faz uso de energia eólica, na planta de água de resfriamento da cachaça; energia solar; e parte do bagaço da cana-de-açúcar é utilizado como fonte de alimentação para a caldeira. A empresa possui 35 m² de placas fotovoltaicas instaladas, com capacidade de gerar 680,40 kwh/mês. Essa ação levou a cachaçaria, no ano de 2015, a ser considerada a primeira do país a ser movida totalmente por energia solar.

Toda água utilizada para resfriamento na produção de cachaça é reutilizada, proporcionando uma economia para a empresa de mais de 50%. Todo o bagaço produzido é utilizado como combustível na caldeira e o restante é aguado com vinhaça (resíduo proveniente da destilação fracionada do caldo de cana fermentado). Isso acontece porque, o bagaço, quando acrescido de matérias orgânicas, inclusive as cinzas oriundas da caldeira, formam adubo, que é utilizado no canavial como fertilizante natural.

O etanol produzido na etapa de destilação (cabeça) é utilizado como combustível nos automóveis dos proprietários da fábrica. O álcool proveniente da cauda é utilizado como produto de limpeza.

- Fabricação de subprodutos

Devido aos resíduos gerados no processo de produção, são fabricados, além da cachaça, subprodutos como o açúcar mascavo, o mel de engenho e a rapadura.



- Agroflorestamento

A cachaçaria, em parceria com a Sociedade Nordestina de Ecologia (SNE) e com a Carbono Florestal, produz, planta e acompanha, anualmente, o crescimento de centenas de mudas frutíferas e nativas da Mata Atlântica, que estão presentes no perímetro da propriedade.

Ao analisar os procedimentos utilizados pela organização na fabricação da cachaça, é possível perceber um esforço gerencial para minimizar resíduos, emissões e perdas de energia, como preconiza o modelo de economia circular. O quadro 2, a seguir, apresenta uma associação dos procedimentos adotados pela cachaçaria com os princípios da economia circular, proposto pela EMF (2015).

Quadro 2: Princípios da economia circular e ações da cachaçaria pernambucana

| Nº | PRINCÍPIOS | AÇÕES |
|----|--|---|
| 1 | Preservar e aprimorar o capital natural, controlando estoques finitos e equilibrando os fluxos de recursos renováveis. | - Uso de energia eólica e energia solar. |
| 2 | Otimizar o rendimento de recursos fazendo circular produtos, componentes e materiais no mais alto nível de utilidade o tempo todo, tanto no ciclo técnico quanto no biológico. | - Reutilização da água. - O bagaço da cana é utilizado como combustível da caldeira. - O bagaço da cana com vinhaça, matérias orgânicas e as cinzas da caldeira viram adubo, ajudando no próximo ciclo da cana. - O álcool da cachaça de cabeça é utilizado como combustível de automóveis da propriedade e o álcool da cauda como produto de limpeza. - Fabricação de subprodutos, como o açúcar mascavo, o mel de engenho e a rapadura. - Agroflorestamento. |
| 3 | Estimular a efetividade do sistema revelando e excluindo as externalidades negativas desde o princípio. | - A fabricação da cachaça é um processo gerenciado com efetividade. Não há perda no processo. Não há resíduos. |

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Com base no quadro 2, é possível afirmar que o sistema de produção da cachaçaria pernambucana atende aos princípios da economia circular que, segundo Aurdahl (2016), trata da utilização de energia renovável, da eliminação de produtos químicos tóxicos e de resíduos, da erradicação do desperdício, da resiliência por meio da diversidade, a confiabilidade na energia de fontes renováveis e o pensamento em sistemas.

Percebe-se que os gestores da cachaçaria aproveitaram as oportunidades que a economia circular pode proporcionar as organizações. Sendo assim, colocaram em prática ações que beneficiam não só os interesses econômicos da cachaçaria, mas também o meio ambiente e a sociedade.

De acordo com Weetman (2019), o desafio enfrentado pelas organizações no contexto da economia circular envolve *design* de produtos, novos processos e o desenvolvimento de diferentes modelos de negócio, mas para isso, precisa de “capacitores”. Alguns desses capacitores podem ser percebidos no sistema de produção da cachaçaria pernambucana. O primeiro deles é o da química verde. Segundo essa autora, a química verde baseia-se em *inputs* e processos de baixo carbono, mais limpos, sustentáveis e renováveis e preconiza que produtos e materiais sejam nutrientes no fim do uso.

O segundo capacitor é o pensamento sistêmico, que permite aos gestores acompanhar pontos de eficiência, eficácia e efetividade do sistema de produção, reduzindo perdas e



resíduos. E o terceiro capacitor é a inovação frugal, definida por Weetman (2019) como uma estratégia disruptiva, que tem como objetivo a criação de negócios com mais valor social e menos impacto, rejeita o *design* complicado e deve atender a quatro atributos básicos: acessibilidade, simplicidade, qualidade e sustentabilidade.

5. CONCLUSÃO

Analisando o sistema de produção da cachaçaria pernambucana, desde a extração da cana-de-açúcar até o engarrafamento da cachaça, nota-se que ele atende aos princípios da economia circular, porque está estruturado para funcionar com base em fontes renováveis de energia, na eliminação do desperdício, na maximização do valor da matéria prima, na redução de custos e também na redução dos impactos ambientais causados pela atividade de produção existente.

Nota-se que as decisões estratégicas vinculadas ao sistema de produção priorizam a natureza, respeitando as questões associadas aos ciclos técnico e biológico e aos princípios da redução, reutilização e reciclagem. Destaca-se, dentre as ações gerenciais, vinculadas ao sistema de produção e ao agroflorestamento, a obtenção do selo Carbono Zero e a busca por parcerias com a Sociedade Nordestina de Ecologia e com a Carbono Florestal. Essas ações contribuem para o fortalecimento da imagem da cachaçaria e para a agregação de valor ao produto.

As conclusões desse estudo demonstram como limitação, o fato de ter aplicado os princípios da economia circular de forma restrita, observando, apenas, o sistema de produção da cachaçaria pernambucana. Assim, sugere-se que novos estudos possam ser realizados, considerando toda a cadeia produtiva dessa organização, bem como organizações de outras áreas.

6. REFERÊNCIAS

- AURDAHL, I.** Adopting Circular Economy principles in supply chain management of organizations: reverse logistics. Masteroppgave, 2016.
- BRASIL.** Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. A cachaça no Brasil: dados de registro de cachaças e aguardentes. Brasília: MAPA/AECE, 2019. 27 p. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtos-vegetal/pasta-publicacoes_DIPOV/anuario-cachaca.pdf>. Acesso em: 04 jul. 2020.
- BRAGA, M. V. F.; KIYOTANI, I. B.** A cachaça como patrimônio: turismo cultura e sabor. Revista de Turismo Contemporâneo, v. 3, n. 2, p. 254-275, jul./dez., 2015.
- COUTINHO, E. P.** Dinâmica da modernização do setor de produção de aguardente de cana-de-açúcar no Brasil: construindo uma cachaça de qualidade. 2001. Tese (Doutorado) – COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 2001.
- CRESWELL, J. W.** Investigação qualitativa e projeto de pesquisa. 3. ed. Porto Alegre: Penso, 2014.
- EMF. ELLEN MACARTHUR FOUNDATION.** Towards the circular economy: economic and business rationale for an accelerated transition. 2013. Disponível em: <<https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/Ellen-MacArthur-Foundation-Towards-the-Circular-Economy-vol.1.pdf>>. Acesso em 08 jul. 2020.
- EMF. ELLEN MACARTHUR FOUNDATION.** Delivering the circular economy: a toolkit for policymakers. UK: Ellen MacArthur Foundation. 2015.
- EXPO CACHAÇA.** Números da cachaça: a importância do mercado da cachaça no Brasil e no mundo. 2018. Disponível em: <http://www.expocachaca.com.br/numeros-da-cachaca/>. Acesso em: 04 jul. 2020.
- FISCHER, A.; PASCUCI, S.** Institutional incentives in circular economy transition: the case of material use in the Dutch textile industry. Journal of Cleaner Production, v. 155, p. 17– 32, 2017.
- FRANCO, M. A.** Circular economy at the micro level: a dynamic view of incumbents' struggles and challenges in the textile industry. Journal of Cleaner Production, v. 168, p. 833–845, 2017.



- GEJER, L.; TENNENBAUM, C.** Os três princípios do design circular Cradle to Cradle. São Paulo: Ideia Circular, 2017.
- GENG, Y. et al.** Measuring China's circular economy. Policy Forum Environment and Development, 2013.
- GHISELLINI, P. et al.** A review on circular economy: the expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. Journal of Cleaner Production, 2016.
- GHUNMI, D. A. et al.** Circular economy and the opportunity cost of not 'closing the loop' of water industry: the case of Jordan. Journal of Cleaner Production, 2016
- HOUSE OF COMMONS. ENVIRONMENTAL AUDIT COMMITTEE.** Growing a circular economy: ending the throwaway society. 2014. Disponível em: <<https://publications.parliament.uk/pa/cm201415/cmselect/cmenvaud/214/214.pdf>>. Acesso em 08 jul. 2020.
- HOUSTON, J. et al.** Enablers and barriers to a circular economy. 2018. Disponível em: <<http://www.r2piproject.eu/wpcontent/uploads/2018/08/R2pi-stakeholders-report-sept-2018.pdf>>. Acesso em: 12 jul. 2020.
- HOMRICH, A. S. et al.** The circular economy umbrella: Trends and gaps on integrating pathways. Journal of Cleaner Production, 2018.
- INSTITUTO BRASILEIRO DA CACHAÇA. IBRAC.** Mercado interno. 2019. Disponível em: <http://www.ibrac.net/index.php/servicos/estatisticas/mercado-interno>. Acesso em: 04 jul. 2019.
- LACY, P.; RUTQVIST, J.** Waste to wealth: the circular economy advantage. Palgrave: Macmillan Basingstoke, 2015.
- LI, S.** The research on quantitative evaluation of circular economy based on waste input output analysis. International Conference on Environmental Science and Engineering. Procedia Environmental Sciences, 2012.
- LUZ, B.** Economia circular Holanda-Brasil: da teoria à prática. Rio de Janeiro: Exchange 4 Change Brasil, 2017.
- MENEGHIN, M. C.; BARBOZA, R. A. B.** Dossiê técnico: produção de cachaça orgânica. Sistema Integrado de Respostas Técnicas: Universidade Estadual Paulista, 2011. 22 p.
- OHDE, C.** Economia circular: um modelo que dá impulso à economia, gera empregos e protege o meio ambiente. São Paulo: Netpress Books, 2018.
- PRIETO-SANDOVAL, V.; JACA, C.; ORMAZABAL, M.** Towards a consensus on the circular economy. Journal of Cleaner Production, v. 179, p. 605–615, 2018.
- RIBEIRO, F.; KRUGLIANSKAS, I.** A Economia circular no contexto europeu: conceito e potenciais de contribuição na modernização das políticas de resíduos sólidos. In: ENCONTRO INTERNACIONAL SOBRE GESTÃO EMPRESARIAL E MEIO AMBIENTE, 16, 2014, São Paulo. **Anais...** São Paulo, SP: ENGEMA, 2014.
- RIZOS, V. et al.** The circular economy: barriers and opportunities for SMEs. CEPS, 2015.
- SAMPIERE, R. H.; COLLADO, C. F.; LUCIO, M. D. P. B.** Metodologia de pesquisa. 5. ed. Porto Alegre: Penso, 2013.
- SOUZA V. L. et al.** O elo entre a produção, o consumo e a comunicação mercadológica da cachaça artesanal orgânica mineira. Publ. UEPG Appl. Soc. Sci., Ponta Grossa, v. 20, n. 2; p. 169-77, jul./dez., 2012.
- STAHEL, W. R.** The performance economy. London: Palgrave McMillan, 2010.
- SU, B. et al.** A review of the circular economy in China: moving from rhetoric to implementation. Journal of Cleaner Production, 2013.
- URBINATI, A.; CHIARONI, D.; CHIESA, V.** Towards a new taxonomy of circular economy business models. Journal of Cleaner Production, v. 168, p. 487–498, 2017.
- WEETMAN, C.** Economia circular: conceitos e estratégias para fazer negócios de forma mais inteligente, sustentável e lucrativa. São Paulo: Autentica Business, 2019.
- YIN, R. K.** Estudo de caso: planejamento e métodos. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.