

**“DEVAGAR SE VAI AO LONGE”: PERSPECTIVAS DA ECONOMIA CIRCULAR NUMA INDÚSTRIA DE VELAS**

**FLAVIO JULIAO**

UNIVERSIDADE DE FORTALEZA - UNIFOR

**EMANUEL ALCÂNTARA DA SILVA**

UNIVERSIDADE DE FORTALEZA - UNIFOR

**FERNANDO LUIZ EMERENCIANO VIANA**

UNIVERSIDADE DE FORTALEZA

# **“DEVAGAR SE VAI AO LONGE”:** perspectivas da economia circular numa indústria de velas

## **1 INTRODUÇÃO**

Nos últimos anos, o Brasil conheceu inúmeros dispositivos que regulam a relação entre os produtores de resíduos sólidos e o descarte deles (Brasil, 2010; 2012). Isso ocorre como resposta ao impacto ambiental que estes resíduos provocam, assim como, as relações que envolvem os custos crescentes na aquisição de matérias-primas. Essa produção em massa de resíduos leva à precarização do meio ambiente, seja por não considerar o esgotamento dos recursos naturais, seja pela poluição provocada (Ghisellini, Cialani & Ulgiati, 2016). Nesse período as organizações têm buscado implementar de modo ordenado sistemas de produção e cadeias de abastecimento que permitem a extensão do ciclo de vida de produtos, subprodutos e resíduos (Lovins & Braungart, 2014). A caminhada neste processo ainda é lenta por envolver uma série de aspectos para esta mudança operacional (Webster, 2015). Não é tão simples otimizar recursos e economizar materiais e energia nos processos industriais. Mais dificultoso ainda, é a transição de um sistema de produção linear predominante, que pressupõe uma sequência padrão da extração até o descarte, para um sistema que prevê a reintrodução de resíduos nesse mesmo sistema, por meio de fluxos circulares.

A Economia Circular veio para ajudar a efetuar a integração da atividade econômica e o bem-estar ambiental de forma sustentável (Murray, Skene & Haynes, 2015). Ela vai além dos sistemas de produção de ciclos fechados ao propor ciclos abertos de produtos, subprodutos e resíduos em toda uma cadeia de abastecimento na busca da recuperação de materiais e insumos (Ellen Macarthur Foundation, 2012; 2015; Batista, Gong, Pereira, Jia & Bittar, 2018). Por outro lado, muitas empresas só optam em entrar neste caminho, se perceberem algum tipo de vantagem econômica.

Esta perspectiva permite uma observação científica para verificar como pequenas empresas estão modificando as ações operacionais de suas unidades industriais em busca da Economia Circular. Recursos escassos, pouca mão de obra, dispositivos legais estabelecendo procedimentos para redução de resíduos são exemplos de alguns obstáculos encontrados por esse segmento nesta caminhada. No presente trabalho, a busca para compreender este fenômeno de forma mais direta, partiu na procura de algum tipo de atividade industrial simplória, sem muitos insumos ou etapas, com um tempo considerável de funcionamento. Após uma longa procura de atividades industriais, chegou-se a uma indústria de velas que atua no mercado a mais de quarenta anos e tem promovido alterações nas suas rotinas produtivas.

É neste contexto, a nível micro, envolvendo os princípios da Economia Circular e uma indústria de velas, que o presente trabalho se apoia, tendo como questão de pesquisa a seguinte indagação: Como aplicar os princípios da Economia Circular em uma indústria de velas?

### **1.1 Objetivo Geral**

Analisar a nível micro os princípios da Economia Circular em uma indústria de velas.

### **1.2 Objetivo Específicos**

1. Identificar quais os princípios da Economia Circular estão sendo aplicados na indústria de velas; e
2. Propor novas práticas alinhadas aos princípios da Economia Circular.

### 1.3 Metodologia

A pesquisa tem uma abordagem qualitativa e utilizou a metodologia do estudo de caso com a combinação de revisão de literatura, senso comum e experiência (Eisenhardt, 1989; Eisenhardt & Graebner, 2007; Baxter & Jacks, 2008). Inicialmente, em fontes secundárias, foram levantados conceitos sobre Economia Circular, em seguida, ocorreu a visita a indústria nos dias 23 e 24 de março de 2020. Como instrumentos de coleta de dados foram utilizados a observação *in loco*, entrevistas com três funcionários e a pesquisa documental. Isto permitiu uma triangulação entre as fontes de dados, que é uma estratégia indicada em estudos de caso, e vai ao encontro de uma de suas premissas, ou seja, o fenômeno deve ser observado e explorado em múltiplas perspectivas (Baxter & Jacks, 2008).

Os estudos de caso enfatizam o rico contexto do mundo real em que os fenômenos ocorrem (Eisenhardt & Graebner, 2007), sendo recomendado quando o foco da pesquisa é responder perguntas formuladas com “como” e “por que”, bem como, quando as condições contextuais são relevantes para o estudo. Nesta pesquisa entendemos como unidade de análise o processo de mudança de uma organização para uma perspectiva de Economia Circular.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O termo Economia Circular é relacionado a uma gama de significados e associações por diferentes autores, no entanto, o conceito central gira em torno de um sistema cíclico de circuito fechado e que busca o equilíbrio entre desenvolvimento econômico, proteção ambiental e recursos (UNEP, 2006; Murray, Skene & Haynes, 2015).

A Economia Circular tem como diretriz ser restaurativa e regenerativa, mantendo o valor e a utilidade de produtos e materiais por longos períodos, tendo como objetivo final dissociar o desenvolvimento econômico do consumo de recursos (Zhu, 2008; EMF, 2015). Apesar de ser um tema recorrente, a Economia Circular ainda está em estágio inicial de desenvolvimento em todo o planeta, algumas nações tomaram iniciativas neste caminho, mas o percentual ainda é tímido. Destacando-se China, Japão, Dinamarca, Austrália, Coreia do Sul e Alemanha, além de outros países na Europa (Mathews & Tan, 2011).

O modelo de produção predominante, baseado no sistema neoclássico, tem como objetivo a alocação eficiente de recursos, sem levar em consideração a esgotabilidade dos recursos naturais. Comporta um sistema de economia linear na sequência: extração–fabricação–uso–descarte, sendo a destinação final do produto, o descarte como resíduo (EMF, 2012; Ghisellini *et al.*, 2016). Esse resíduo leva à precarização do meio ambiente em duas vertentes: pela remoção dos recursos de forma insustentável e pela poluição. Por ser ainda o modelo predominante na economia contemporânea, a Economia Circular opera em torno da sua estrutura, mesmo que ameace alguns dos seus pilares, como por exemplo, o direito à propriedade do produto, quando esta (Economia Circular) sugere em substituição aos negócios tradicionais, modelos que fomentem o arrendamento ou compartilhamento (Ghisellini *et al.*, 2016).

A Economia Circular traz uma perspectiva do berço-ao-berço que otimiza os recursos naturais e procura a conversão de ciclos abertos em ciclos fechados, o que resulta na economia de materiais e energia nos processos industriais, trazendo como vantagens a manutenção de materiais importantes, custos mais baixos de substituição de matérias-primas, o uso de resíduos como um novo recurso potencial, menor poluição da água, solo e ar, novas oportunidades de emprego, inclusão de famílias de baixa renda e a redução da dependência de recursos naturais não renováveis (Zaman & Lehmann, 2013; Mirabella, Castellani & Sala, 2014; EMF, 2012). Por outro lado, muitas empresas só optam em entrar neste caminho, se perceberem algum tipo de vantagem econômica ou algum retorno do investimento, contudo, alguns autores relatam que

para vencer este obstáculo é preciso o engajamento do poder público na promoção da infraestrutura, de serviços de pesquisa e de programas de educação que favoreçam a adoção dos princípios da Economia Circular por empresas e consumidores (Ghisellini *et al.*, 2016; Veiga & Magrini, 2009).

Estes princípios de acordo com Ghisellini *et al.* (2016) contemplam 6 arcabouços: Projeto ou design, Redução, Reuso, Reciclagem, Reclassificação e Energia Renovável. O design envolve a criação de produtos duráveis, um novo modelo de negócios ou um cenário de vida útil do produto que contemple desmontagem, reutilização e reciclagem. A redução remete ao menor uso de recursos (matérias-primas e resíduos), ou seja, fazer mais com menos, todavia, esta eficiência na produção (ecoeficiência) traz consigo, às vezes, um efeito rebote, que vai de encontro as diretrizes da Economia Circular (Feng e Yan, 2007; Su, Heshmati, Geng & Yu, 2013). Gwehenberger, Eler & Schnitzer (2003) foram muito felizes ao apontar como exemplo que, se uma empresa é capaz de reciclar todo o seu lixo, talvez não esteja interessada em reduzir a quantidade de resíduos que produz. O reuso implica que um mesmo produto, que não seja resíduo, seja usado novamente para o mesmo fim (EU, 2008). A reciclagem compreende a recuperação de resíduos que são reprocessados e convertidos em novos produtos, materiais ou substâncias (EU, 2008). A reclassificação, se divide em técnica e de nutriente. Na técnica, os materiais são projetados para serem reutilizados no final do ciclo de vida, enquanto, a de nutriente os materiais (nutrientes) retornam a biosfera ou em uma cascata de usos consecutivos. Por fim, encontra-se a renovação de energia, que foca na substituição da energia fóssil pela renovável (Ghisellini *et al.*, 2016).

Outro aspecto fundamental da Economia Circular está relacionado com a questão da sustentabilidade e suas três dimensões, o *triple bottom line*, que devem permear o contexto das organizações: prosperidade econômica, proteção ambiental e equidade social. O entrelaçamento entre as três dimensões tem como finalidade maximizar os benefícios sociais e ambientais, sem prejudicar os benefícios econômicos (Batista *et al.*, 2018). Este desenvolvimento em torno da sustentabilidade consiste em atender as necessidades do presente sem comprometer as necessidades das gerações futuras (WCED, 1987). Interessante observar, que as dimensões sugerem estar distantes do equilíbrio almejado, prevalecendo ainda o fator econômico em detrimento das demais, sendo a dimensão social a mais difícil de implementação.

## **2.1 Economia circular a nível micro**

A implementação da Economia Circular pode ocorrer em três diferentes níveis. A nível micro, envolve a empresa e o consumidor. A nível meso, são observados os parques eco-industriais. A nível macro, são verificados procedimentos relativos a nações, regiões, províncias e cidades na produção, consumo e tratamento de resíduos. Como o objeto de pesquisa deste relatório, contempla uma indústria de velas da região nordeste, limitou-se o estudo aos aspectos inerentes a nível micro.

Nos processos de produção da empresa, as principais estratégias para implantação da Economia Circular, são o design ecológico, o design para o ambiente e a produção mais limpa. O design ecológico e o design para o ambiente combinam aspectos ambientais ao projeto e ao desenvolvimento do produto para melhorar os seus impactos no meio ambiente ao longo de todo o ciclo de vida (Ghisellini *et al.*, 2016). São as escolhas realizadas nestas etapas que podem ajudar na sustentabilidade relativa do produto: uso de componentes tóxicos, consumo de energia, durabilidade, desmontagem, canal de distribuição, canal de retorno etc são alguns exemplos de decisões que podem impactar e fazer diferença no tocante a Economia Circular e na produção de produtos e processos mais ecológicos, com padrões de qualidade e desempenho (Van Berkel, Willems & Lafleur, 1997; Ramani, Ramanujan, Bernstein & Zhao, 2010; Prendeville, Sanders, Sherry & Costa, 2014).

O conceito de produção mais limpa está relacionado com a redução do fluxo de resíduos, emissões e custos de descarte, bem como, na restrição do uso de materiais não renováveis e prejudiciais, contribuindo em ações preventivas e integradas, mas ao mesmo tempo, operando com eficiência econômica e reduzindo os danos aos seres humanos e ao meio ambiente (Van Berkel *et al.*, 1997).

## 2.2 A indústria de velas

As velas mais antigas eram feitas de gordura de animais envolta em tecidos ou fibras vegetais. No Egito, os óleos com um pequeno pavio de tecido mergulhado eram muito comuns. No século 13, na França, perpetuou-se a tradição de receber artesãos que viajavam, de casa em casa, confeccionando velas feitas de gordura de baleia. Já entre os romanos era usada a cera de abelha. Na segunda metade do século 18, a companhia de gás de Londres introduziu o espermacete (substância oleosa, semelhante à cera, extraída da cabeça da baleia cachalote). Na iluminação pública - a substância retirada dos cetáceos tinha combustão mais lenta e, claro, gerava menos custos à administração pública. A parafina, de que são compostas as velas modernas, só apareceu em 1854. Atualmente são usadas a estearina e a parafina, ou misturas destas substâncias derivadas do petróleo. Cercadas de misticismo, a vela atravessa os tempos e hoje tem-se até a vela repelente, que espanta pernilongos com grande vantagem sobre os inseticidas, sendo “natural” e sem prejudicar a saúde (SEBRAE, 2006).

A parafina, principal matéria-prima para a produção de velas, é fornecida exclusivamente pela Petrobras, em duas únicas refinarias – Duque de Caxias (Reduc) no Rio de Janeiro e Landolfo Alves (Relan) na Bahia, por tanto, é um derivado do petróleo, que é de origem fóssil. Por ser derivado do petróleo, enfrenta as oscilações que envolve o setor, principalmente em questões de preços e demanda/oferta. A parafina representa cerca de 70% do custo de produção das velas, e quando aquecida libera pequenos vapores que podem acarretar problemas à saúde (Oliveira, Januário, Araújo Filho & Chagas Neto, 2018).

As velas são feitas por meio da mistura dos ingredientes derretidos em máquina específica, já que a temperatura é muito alta e depois é realizado o resfriamento do material para que a vela se torne sólida. O formato é dado por meio de formas pré-moldadas, que podem ter o tamanho e o desenho desejado. Alguns fabricantes ainda trabalham o produto manualmente, mas não é recomendado dado o desperdício de tempo e material. O processo produtivo em geral possui as seguintes etapas: transporte da parafina do tanque para as máquinas; inserção de aditivos; modelagem e resfriamento da parafina; inserção do pavio; embalagem das velas; confecção dos lotes (Oliveira *et al.* 2018).

O País concentra cerca de 800 empresas de velas, entre indústrias e decoradores artísticos. Dados da Associação Brasileira de Fabricantes de Velas - Abrafave mostram que o faturamento da indústria veleira no país somou R\$ 1,96 bilhão em 2015, uma redução de 8,4% sobre os R\$ 2,14 bilhões de 2014. Anualmente, são fabricadas 70 mil toneladas de velas no país, o que representa quase dois bilhões de unidades. Desse total, 60% são no formato palito, aquela usada para iluminar ambientes, e 40% das chamadas velas de “sete dias”. A indústria de velas não emprega mão de obra muito qualificada. Há equipamentos próprios para o setor para a confecção de velas, processando a parafina bruta. A cada 20 minutos, esse maquinário consegue produzir até 1,5 mil velas. A vela mais vendida é a de “sete dias”, chamada pelos profissionais de “votivas”, numa referência à devoção que impulsiona o consumo (O Globo, 2016).

### 2.3 A indústria de velas pesquisada

A empresa pesquisada fica localizada na região Nordeste do Brasil. Por questões éticas, optou-se em manter em sigilo o nome da empresa, doravante denominada VELAS LTDA. A empresa iniciou suas atividades em 1977 com a necessidade de empreender no setor de velas e começou apenas com a fabricação de velas litúrgicas.

Inicialmente a empresa se instalou em um local pequeno e com a rápida aceitação do produto no mercado, e o aumento da demanda, o espaço tornou-se insuficiente para ampliar a produção sendo necessária uma sede maior. Com a ajuda de empréstimos bancários, que viabilizaram a mudança para o atual espaço, no final da década de 1980, houve a expansão da produção e a diversificação dos produtos.

A velaria VELAS LTDA tornou-se referência em qualidade e atualmente ocupa a terceira posição entre maiores fabricantes no Brasil e segundo lugar dentro do Nordeste. Algumas linhas de produção são voltadas para atender a finalidades religiosas, litúrgicas, outras são fabricadas para uso em castiçais com 30 cm e 40cm. Existe também a produção de velas com imagens de santos nas mais variadas tonalidades.

A VELAS LTDA possui também uma loja que funciona nas dependências da fábrica. Além disso, a empresa aluga itens decorativos como castiçais, já entrando no setor de serviços. Os produtos atendem aos mais variados públicos, desde a pequena mercearia até os grandes supermercados e o comércio varejista, como também as pessoas físicas que desejam decorar suas residências e as pessoas jurídicas que trabalham com decoração de eventos e festas.

A empresa fornece seus produtos para outros estados brasileiros como: Maranhão, Ceará, Rio Grande do Norte, Bahia, Pernambuco, Amapá, Amazonas, Pará, Tocantins, Espírito Santo, Paraná, ultrapassando os limites nacionais chegando até ao Paraguai. O processo produtivo da empresa segue o padrão normal de uma modelo neoclássico, composto por divisão de tarefas menores que facilitam a execução e o ganho de escala. A título de ilustração são apresentadas as etapas da produção de um tipo de vela:

1. CHEGADA e DESEMBARQUE da matéria-prima (parafina líquida) ao pátio onde existem 2 (duas) caldeiras que mantêm a parafina aquecida para passar pela tubulação e distribuir entre os 4 (quatro) tanques dispostos na área da produção;

2. ARMAZENAGEM TEMPORÁRIA em tanques provisórios no chão depois da passagem da parafina pela tubulação suspensa - esse estoque é temporário, permanece apenas alguns meses apenas para o grande volume de produção para os meses de novembro e dezembro;

3. O aquecimento da parafina é feito novamente para DISTRIBUIÇÃO em tanques aquecidos que estocam a quantidade necessária para o uso diário, elas são em 4 (quatro) unidades distribuídas no espaço da produção;

4. PRODUÇÃO propriamente dita das velas, colocação da parafina líquida nas formas já com pavios, tempo de secagem da parafina e em seguida a retirada da forma que vai para a posição da embalagem, onde será armazenada em caixas de papelão, embalagem primária, ou serão envolvidas em uma embalagem plástica, usado para velas especiais ou para velas litúrgicas de 7, 14 e 21 dias;

5. A EMBALAGEM é feita logo em seguida e ao lado de cada mesa de fabricação. As velas já prontas passam de uma mesa para outra, as velas são rapidamente separadas por quantidade destinadas ao tamanho da caixa específica e em seguida lacradas e colocadas em pilhas sobre um *pallet* que fica ao lado da mesa de embalagem (Figuras 1 e 2); e

6. VENDAS efetuadas pela área comercial e pelos representantes.

**Figura 1.** Produtos recebem embalagem plástica.



Fonte: Autores

**Figura 2.** Máquina de embalagem.



Fonte: Autores

### **3 DISCUSSÃO**

Durante a visita técnica dos autores, a equipe de produção apresentou o histórico de produtos. Sendo assim, observa-se que dois tipos de velas nos tamanhos 1, 3, 5 e 7 encontram-se na chamada fase III do ciclo de vida dos produtos, ou seja, na fase de maturidade, pois elas apresentam integração no mercado e as vendas são estáveis há pelo menos vinte anos (Kotler & Keller, 2012). Da mesma forma, acontece com as velas para sete, quatorze e vinte e um dias, pois esses produtos apresentam uma venda bem estável, não ampliando a sua produção nos últimos cinco anos. As chamadas “velas em plástico” e “coloridas” contam com uma demanda estável, alterada apenas em períodos sazonais, como o Dia de Finados, comemorado em 2 de novembro a cada ano. O histórico de produção conta com apenas um pico produtivo na década passada com a carga de 410 toneladas produzidas em um mês. Hoje, a demanda mantém a média de 330 toneladas/mês. De modo geral, a empresa mostra-se em um quadro de economia

de estado estacionário, favorável a implementação de medidas de Economia Circular, como afirmam Zhu e Wu (2007).

A implantação do modelo de Economia Circular talvez seja o maior desafio para as organizações, ou seja, a sua contribuição para a preservação ambiental. Operar respeitando a capacidade de suporte do planeta, além de contribuir para a evolução da atual sociedade de consumo numa sociedade mais consciente e sustentável. Não há uma hierarquia entre os princípios da Economia Circular, apesar de Stahel (2013) apontar a reutilização como o principal. Todavia, o que é notório, é que a nível prático a reciclagem sugere parecer a mais perceptível, dado as suas múltiplas formas de implementação. Na indústria VELAS LTDA encontram-se três dos princípios apontados por Ghisellini *et al.* (2016).

### 3.1 Princípio do design

Apesar da empresa apresentar condições favoráveis para implementação deste princípio da Economia Circular, ainda falta pensar o produto desde a sua produção até a sua destinação final, após o consumo. O que acontece com a parafina após o uso da vela? Como melhor utilizar estes resíduos? Como retornar estes resíduos? Ou seja, respostas que ainda não preocupam o fabricante. Falta pensar no produto em uma abordagem mais do tipo do berço-ao-berço (Braungart, Donough & Bollinger, 2007). Contudo, percebe-se na empresa uma caminhada neste sentido ao fomentar um novo modelo de negócio. A empresa possui produtos especiais que contam com estratégias de marketing, produção e operações diferenciadas. Parte destes produtos são alugados para empresas de prestação de eventos ou entidades como igrejas, contribuindo para o consumo colaborativo que tem como princípio a propriedade compartilhada entre vários consumidores (EMF, 2012; Ghisellini *et al.*, 2016).

### 3.2 Reciclagem

Este princípio foi o que mais foi observado na indústria de velas em diferentes etapas do processo fabril. A parafina é um subproduto do petróleo, portanto, é de origem fóssil e sujeito a limitações por parte da natureza. A parafina que sobra como resto da produção das velas é reaproveitada e incorporada novamente como matéria-prima (Figura 3). Com essa prática, a empresa encontrou a possibilidade de reduzir os custos de produção com a compra de matéria-prima virgem.

**Figura 3.** Tanques de Armazenagem da Parafina.



Fonte: Autores

Em 2018, a empresa lançou uma linha de produtos para atender a um público específico, dedicando-se à produtos decorativos e personalizados utilizados em festas e eventos como casamentos, formaturas e aniversários (Figura 4). Esses produtos são feitos com a reciclagem da parafina e resíduo das velas litúrgicas. É importante mencionar que os benefícios da reciclagem de materiais tendem a diminuir até que seja atingido um ponto de corte em que a reciclagem pode ser ambiental ou economicamente muito cara para fornecer um benefício líquido (Ghisellini *et al.*, 2016).

**Figura 4.** Linha de Produtos Especiais Fruto de Reciclagem.



Fonte: Autores

Outro elemento de geração de resíduo é o papelão das embalagens dos insumos que são utilizados na produção e que também é reciclado pela empresa (Figura 5). Eles são separados por tamanhos e assim são usados como uma embalagem secundária ou terciária no processo de entrega dos produtos finais. Outro resíduo da produção, a sobra do pavio deu origem a um novo produto que é utilizado como acendedor de fogo para churrasqueira. Apesar de não ser produzido em larga escala e ter pouco impacto, é uma medida de reciclagem e contribui para a manutenção da sustentabilidade. Pequenos passos para grandes feitos.

### 3.3 Renovação de energia

No processo de produção, não existe mais o uso de caldeiras a lenha, que foram substituídas por dispositivos alimentados por energia elétrica. Uma troca que no passado contribuiu, de certo modo, para uma energia mais limpa, mas que hoje, com os avanços da tecnologia, vem se tornando inadequada, ainda mais por se localizar em uma cidade privilegiada pelo sol, em boa parte do ano. Condições perfeitas para uso de uma energia mais sustentável, como a solar. Dentre os desafios e limites para a Economia Circular levantados por Ghisellini *et al.* (2016) é possível observar que o uso de fontes renováveis de energia colabora com a redução do impacto ambiental proporcionado pelas atividades industriais. A empresa alega não dispor de recursos financeiros suficientes para este investimento no momento, mesmo que esta medida traga no futuro compensações em termos financeiros e ecológicos. Contudo, é uma possibilidade que a empresa vislumbra. Neste ponto percebe-se a necessidade do engajamento do poder público, para facilitar e incentivar esta mudança de comportamento, para que as empresas possam superar estas barreiras de forma mais palatável.

**Figura 5.** Caixas de Papelão Separadas para Reciclagem.



Fonte: Autores

### 3.4 Desafios

Diante dos conceitos apresentados e das observações, *in loco*, realizadas na fábrica de velas pesquisada é possível classificá-la como uma empresa que busca a ecoeficiência, pois o seu funcionamento procura a não geração de resíduos, no entanto, ainda são necessárias outras atitudes para que seja mais efetiva essa caminhada em direção a Economia Circular.

A parafina, principal matéria-prima para a produção de velas, é um derivado do petróleo, que é de origem fóssil, portanto, finito. Ela descarta resíduos tóxicos, assim como suas sobras. É bem verdade, que até a chegada da parafina, houve diversos avanços neste segmento, mas é preciso que entidades públicas e privadas fomentem a busca de novas matérias-primas para substituição deste insumo. A caminhada é lenta, todavia já podemos observar movimentos neste sentido. Um microempresário com a ajuda do Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) criou a parafina ecológica, que não causa impactos no meio ambiente. Embora ela seja usada preferencialmente em esportes aquáticos, ainda não é aplicada na fabricação de velas, o que no futuro pode ensejar uma tendência (Terra, 2017). De acordo com a Abrafave, este é um mercado promissor, já que somente 10% dos produtos são ecológicos. Há também a possibilidade de produção de velas com itens à base de ceras vegetais derivadas de girassol, soja e arroz, contudo, a questão financeira ainda não torna o negócio vantajoso (Terra, 2017).

Outro aspecto importante, envolve a questão dos catadores. O consumo individual de velas, gera uma quantidade pequena de resíduo, no entanto, em ambientes como igrejas e cemitérios a quantidade de descarte é muito grande, contribuindo para a poluição do meio ambiente. Organizar e incentivar esta atividade pode contribuir para uma produção mais limpa. Em Manaus, tem-se o relato de catadores que incrementam suas rendas coletando resíduos de vela derretida com uma simples espátula. Cada lata de resíduo coletada sai a R\$ 15,00, o que gera renda para uma população mais pobre e contribui para limpeza do meio ambiente (G1 Amazonas, 2013).

Dado o caráter peculiar da vela, percebe-se a inaplicabilidade ou a dificuldade em aplicar alguns dos princípios da Economia Circular. Não há como reutilizar ou reclassificar uma vela após o seu consumo. Na questão da redução, poderia se ventilar a possibilidade da substituição por velas eletrônicas, o que acarretaria na diminuição do uso de matérias-primas, no entanto, poderia ocorrer o efeito rebote, tanto em termos de negócio, promovendo a falência da indústria, quanto em termos de sustentabilidade, ao utilizar materiais mais prejudiciais ao meio ambiente, como plásticos e lâmpadas. Outra questão, que não se pode deixar de lado, é o

caráter religioso, característica individual e particular de cada ser humano, no qual a vela é ainda muito associada, o que dificulta a sua redução, em suas atividades fins.

Para concluir, utilizando a análise dos desafios e limites para a Economia Circular levantados por Ghisellini *et al.* (2016), está a participação de agentes públicos e privados, estabelecidos pela legislação que podem e devem contribuir para a implementação da Economia Circular. Observa-se que a nível nacional já existem legislações que definem as atribuições do poder público de planejar, coordenar, executar e avaliar a política de limpeza pública municipal, bem como estabelecer regras sobre a prestação do serviço de coleta, transporte, tratamento e disposição final de resíduos extradomiciliares.

#### 4 CONCLUSÃO

A implantação da Economia Circular ainda sofre as limitações impostas pela economia neoclássica, em que o padrão de produção linear é o modelo, no entanto, pode-se perceber movimentos em sua direção nas mais diversas práticas industriais. A implementação de seus princípios ainda encontra diversos obstáculos, como os financeiros e a falta de incentivos do poder público, além da falta de investimentos em P&D para o desenvolvimento de novas tecnologias que possibilitem o melhor tratamento dos resíduos e a substituição de matérias-primas.

Os passos ainda são lentos, contudo estão na direção certa. Por sua vez, o aumento da responsabilidade dos consumidores contribui para fortalecer ainda mais esse ciclo virtuoso, obrigando as indústrias a assumirem o seu papel nesta jornada ecológica coletiva, onde todos têm a ganhar, contribuindo para o melhor aproveitamento dos recursos de hoje, sem comprometer a sustentabilidade de gerações futuras.

Este trabalho teve como objetivo analisar a nível micro os princípios da Economia Circular em uma indústria de velas. Constatou-se que dos seis princípios, a indústria consegue atuar em três, ainda que de modo tímido, mas que há perspectivas de novas atitudes e tecnologias que podem contribuir para uma produção mais limpa, pois partirá de ações já iniciadas em alguns aspectos. Foi observado processos de reciclagem de resíduos para produção e criação de novos produtos, bem como práticas de consumo colaborativo.

A indústria de velas é um setor simples, tanto de mão-de-obra, quanto em termos de maquinário e matérias-primas, contudo, evidencia que os princípios da Economia Circular podem e devem ser aplicados em qualquer setor, independentemente, do porte da empresa ou dos recursos envolvidos na produção. É bem verdade, que nesta indústria de velas há muitos aspectos a melhorar, mas as limitações financeiras, mostram a dificuldade de se buscar um padrão mais limpo, ainda sim, o panorama é de otimismo pelas ações já realizadas. “Devagar, se vai ao longe”. Para concluir, Battistoni (2019) relata com muita propriedade: “Se estiver na dúvida entre fazer pouco e não fazer nada, saiba que a sua pequena parte somada à de cada um pode ser decisiva para a sobrevivência do planeta.”

#### REFERÊNCIAS

Batista, L.; Gong, Y.; Pereira, S.; Jia, F. & Bittar, A. (2018). Circular supply chains in emerging economies: a comparative study of packaging recovery ecosystems in China and Brazil. *International Journal of Production Research*, 57:23, 7248-7268, DOI: 10.1080 / 00207543.2018.1558295

Battistoni, F. (2019). *Cresça 1% ao dia*. Editora Buzz.

Baxter, P. & Jacks, S. (2008). Qualitative case study methodology: Study design and implementation for novice researchers. In: *The Qualitative Report*, 13 (4), 544-559.

BRASIL (2010). Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília: Diário Oficial da União.

BRASIL (2012). Ministério do Meio Ambiente. *Plano nacional de resíduos sólidos*. Brasília: Diário Oficial da União. 106 p.

Braungart, M.; McDonough, W. & Bollinger, A. (2007). Cradle-to-cradle design: creating healthy emissions e a strategy for eco-effective product and system design. *Journal of Cleaner Production*, 15, 1337-1348.

Eisenhardt, K. M. (1989). Building theories from case study research. *Academy of Management Review*, 14 (4), 532-550.

Eisenhardt, K. M. & Graebner, M. E. (2007). Theory building from cases: Opportunities and challenges. *Academy of management journal*, 50 (1), 25-32.

EMF - Ellen Macarthur Foundation. (2012). *Towards the circular economy*. Economic and business rationale for an accelerated transition.

EMF - Ellen Macarthur Foundation. (2015). *Rumo à Economia Circular: o racional de negócio para acelerar a transição*.

Oliveira, E. A. F; Januário, T. L. S. & Araújo Filho, J. G.; Chagas Neto, F. (2018). Diretrizes para o planejamento de saúde e segurança do trabalho nas futuras instalações de uma fábrica de velas. *REBRASST*, 1 (1), 1-14.

EU. (2008). Official Journal of EU, L 312, 19.11.2008. Directive 2008/98/EC of the European Parliament and of the Council of 19 november 2008 on waste and repealing certain directives. Recuperado em 08 julho, 2020, de <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:312:0003:0030:en:PDF>.

Feng, Z. & Yan, N. (2007). Putting a circular economy into practice in China. *Sustain. Sci.* 2, 95-101.

Gwehenberger, G.; Erler, B. & Schnitzer, H., 2003. In: A Multi e Strategy Approach to Zero Emissions. *Article Presented at Technology Foresight Summit 2003*, Budapest 27-29 March 2003. United Nations Industrial Development Organization. Recuperado em 09 julho, 2020, de <http://www.unido.org/>.

Ghisellini, P.; Cialani, C. & C., Ulgiati, S., 2016. A review on circular economy: the expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. *J. Clean. Prod.* 114, 11-32.

Kotler, P. & Keller, K. L (2012). *Gestão de Marketing*. (14a ed.). São Paulo: Prentice Hall.

Lovins, A. & Braungart, M. 2014. *A New Dynamic - Effective Business in a Circular Economy*. 2nd ed. Cowes, Isle of Wight: Ellen MacArthur Foundation Publishing

Mathews, J.A. & Tan, H. (2011). Progress towards a circular economy: the drivers and inhibitors of eco-industrial initiative. *J. Ind. Ecol.* 15, 435-457.

Mirabella, N.; Castellani, V. & Sala, S. (2014). Current options for the valorization of food manufacturing waste: a review. *J. Clean. Prod.* 65, 28-41.

Murray, A.; Skene, K. & Haynes, K. (2015). The circular economy: an interdisciplinary exploration of the concept and application in a global context. *J. Bus. Ethics*, 1-12.

O Globo. (2016). Crise fiscal leva estados a subir tributos, provocando alta de preços. Recuperado em 09 julho, 2020, de <https://oglobo.globo.com/economia/crise-fiscal-leva-estados-subir-tributos-provocando-alta-de-precos-18763359>.

G1 Amazonas. (2013). Zeladora do AM faz renda extra coletando resíduo de vela derretida. Recuperado em 09 julho, 2020, de <http://g1.globo.com/am/amazonas/noticia/2013/11/zeladora-do-am-faz-renda-extra-coletando-residuo-de-vela-derretida.html>.

Prendeville, D.S.; Sanders, C.; Sherry, J. & Costa, F. (2014). *Circular Economy: Is It Enough*; Ecodesign Centre (EDC): Cardiff, UK; 1–18.

Ramani, K.; Ramanujan, D.; Bernstein, W.Z.; Zhao, F.; Sutherland, J.; Handwerker, C.; Choi, J.K.; Kim, H. & Thurston, D. (2010). Integrated sustainable life cycle design: a review. *J. Mech. Des.* 132, Doi: 0910041-1-091004-15.

Stahel, W.R. (2013). Policy for material efficiency e sustainable taxation as a departure from a throwaway society. *Phyl. Trans. R. Soc. A* 371, 20110567.

SERVIÇO Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – SEBRAE, 2006. Espírito Santo. Fábrica de velas artesanais. Recuperado em 09 julho, 2020, de <http://vix.sebraees.com.br/ideiasnegocios/arquivos/F%C3%A1brica%20de%20Velas%20Artesanais.pdf>.

Su, B.; Heshmati, A.; Geng, Y. & Yu, X. (2013). A review of the circular economy in China: moving from rethoric to implementation. *J. Clean. Prod.* 42, 215-277.

Terra, 2017. Empresário cria parafina ecológica para surf. Recuperado em 09 julho, 2020, de <https://ciclovivo.com.br/inovacao/negocios/empresario-cria-parafina-ecologica-para-surf/>.

UNEP. (2006). *Circular Economy: An alternative for economic development*. Paris: UNEP DTIE.

Van Berkel, R.; Willems, E. & Lafleur, M. (1997). The relationship between cleaner production and industrial ecology. *J. Ind. Ecol.* 1, 51-65.

Veiga, L.B.E. & Magrini, A., 2009. Eco-industrial park development in Rio de Janeiro, Brazil: a tool for sustainable development. *J. Clean. Prod.* 17, 653-661.

WCED. (1987). *Our common future*. Oxford: Oxford University Press.

Webster, K. 2015. *The Circular Economy - a Wealth of Flows*. Cowes, Isle of Wight: Ellen MacArthur Foundation.

Zaman, A.U. & Lehmann. (2013). The zero waste index: a performance measurement tool for waste management systems in a “zero waste city”. *J. Clean. Prod.* 50, 123-132.

Zhu, D. & Wu, Y. (2007). Plan C: China's development under the scarcity of natural capital. *Chin. J. Popul. Resour. Environ.* 5 (3), 3-8.

Zhu, D. (2008). Background, pattern and policy of China for developing circular economy. *Chin. J. Popul. Resour. Environ.* 6 (4), 3-8.