

ECONOMIA CIRCULAR: UMA ANÁLISE DAS CADEIAS PRODUTIVAS CALÇADISTAS DO CARIRI CEARENSE

LEONARDO KENNEDY ALVES DE LIMA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CARIRI-UFCA

MILTON JARBAS RODRIGUES CHAGAS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CARIRI-UFCA

JENIFFER DE NADAE
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CARIRI-UFCA

ECONOMIA CIRCULAR: UMA ANÁLISE DAS CADEIAS PRODUTIVAS CALÇADISTAS DO CARIRI CEARENSE.

1. INTRODUÇÃO

Os últimos 150 anos da revolução industrial foram marcados pelo modelo linear de produção e consumo, no qual os bens manufaturados são vendidos, usados e descartados ou incinerados como resíduos (WEF, 2014). Esse paradigma é composto por um fluxo de materiais em apenas uma direção em que a matéria-prima é transformada em um produto final, sendo, posteriormente, descartado, gerando lixo (ELIA et al., 2016).

Como o consumo linear está atingindo o seu limite, por causa do excesso de rejeitos gerados, e pela crescente preocupação ambiental, as empresas começaram a buscar novos caminhos para adaptarem suas cadeias produtivas e, assim, diminuírem os impactos ambientais. Segundo Simchi-Levi *et al.* (2009), a cadeia de suprimentos, ou cadeia de produção, engloba os fornecedores, os centros de produção, o depósito, a distribuição, os canais de venda, além das matérias-primas, estoques de produtos em processo e produtos acabados que se deslocam entre as instalações.

Como o consumo linear está atingindo o seu limite, a Economia Circular (EC) surge como uma alternativa, revelando seus benefícios que são tanto operacionais quanto estratégicos para a economia global (WEF, 2014). A EC é um sistema industrial restaurativo e regenerativo, substituindo o conceito de “fim da vida” com a restauração, com a utilização de energias renováveis, eliminação do uso de químicos tóxicos que prejudicam o reuso e visando a eliminação de resíduos através do design de materiais, de produtos, de sistemas e de modelos de negócios (ELLEN MACARTHUR, 2013).

A indústria calçadista é um dos setores mais importantes para a economia mundial e segue o modelo de produção linear. O setor movimentou em 2018, de acordo com a Associação Brasileira das Indústrias de Calçados (ABICALÇADOS, 2019), cerca de 19,3 trilhões de dólares em exportações e tem o Brasil como um dos países de maior destaque na produção dos bens. O país foi responsável por 4,4% da produção mundial, com um total de 6,6 mil empresas no setor calçadista em 2017 e 271,1 mil empregados registrados em 2018 (ABICALÇADOS, 2019).

Na região do Cariri, localizada no sul do Ceará, o polo de Juazeiro do Norte se destaca no setor calçadista brasileiro. As fábricas de calçados presentes na região surgiram nos quintais das casas por causa da demanda por sandálias do tipo japonesas na década de 1970 e somente nos anos 1990 que começaram a se desenvolver (CABRAL, 2018). Atualmente conta com cerca de 250 indústrias especializadas em chinelos e sandálias que empregam cerca de 15 mil pessoas na região do Cariri (CABRAL, 2018).

Dada a importância da indústria calçadista para economia brasileira, por causa da geração de empregos e renda nos diversos polos produtivos do país (GUIDOLIN et al., 2010), são evidentes os benefícios da adoção da EC na cadeia produtiva do setor, tornando-a mais economicamente sustentável. Por isso, em vista da inovação e criação de valor que a adoção da EC resultaria para o Brasil, diante das características mercadológicas únicas e dos recursos naturais do país, (ELLEN MACARTHUR, 2017) e da relevância do setor calçadista para a região caririense, tem-se a seguinte questão problema: Como as cadeias produtivas das indústrias de calçados da cidade de Juazeiro do Norte-CE se inserem na Economia Circular?

Assim, o objetivo do presente artigo é a analisar as cadeias de produtivas das fábricas de calçados da cidade de Juazeiro do Norte e como se inserem em um contexto de EC, a partir de dois estudos de caso compostos por entrevistas com os responsáveis pela produção dos bens.

O estudo é composto por 6 seções: a introdução (1) que realiza uma apresentação do tema. Em seguida, na fundamentação teórica (2) estão reunidos os principais conceitos acerca

da Economia Circular e da Indústria Calçadista. A metodologia (3) apresenta o método de estudo escolhido para presente artigo, assim como sua definição e os processos necessários para a sua condução, como coleta de dados, questionário e entrevistas. Os resultados e discussão (4) apresentam os dados obtidos a partir das entrevistas realizadas, abordando questões ambientais dentro das empresas e como elas lidam com os resíduos da cadeia produtiva. Por último, nas considerações finais (6) estão as respostas do problema de pesquisa, assim como as limitações encontradas durante o estudo.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 CADEIA PRODUTIVA E ECONOMIA CIRCULAR

Atualmente, na cadeia produtiva, a gestão ambiental e o tratamento de resíduos passaram a ter maior importância dentro das empresas. O objetivo dessas ações são a redução dos impactos ambientais, o aumento do lucro por meio da reciclagem e da reutilização de materiais, da reparação dos ambientes degradados e para atender os consumidores que preferem os produtos mais sustentáveis (GATELLI; ZEVE; SIKILERO, 2010). Desta forma, torna-se evidente a importância do desenvolvimento sustentável para a economia e para o meio ambiente.

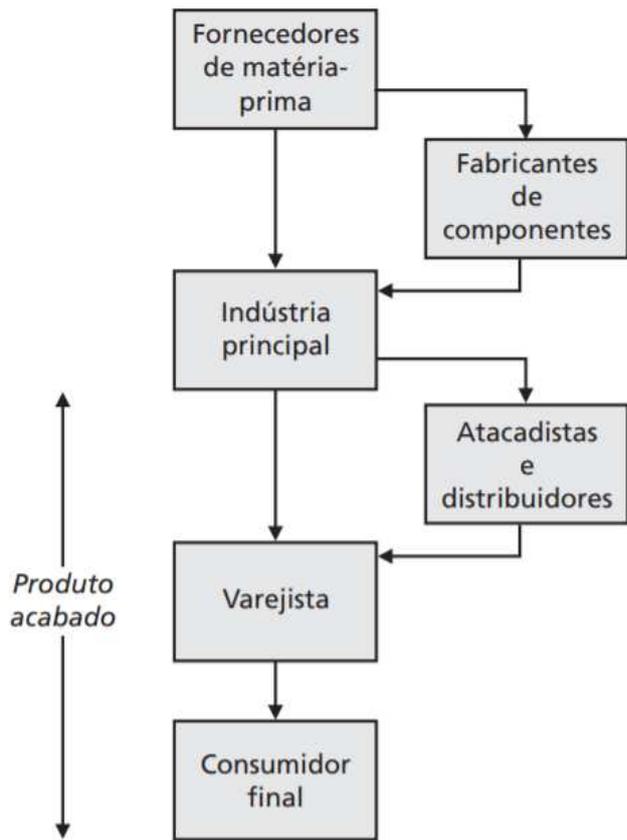
O relatório *Brundtland*, também conhecido como *Our Common Future*, define desenvolvimento sustentável como “aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a capacidade de futuras gerações de suprirem as suas” (BRUNDTLAND et al., 1987, p. 54). A Economia Circular (EC) aparece, então, como uma solução para a sustentabilidade e para os desafios advindos do crescimento econômico (FRANCO, 2017). Criado pelos britânicos Pearce e Turner, o conceito de EC surgiu em 1990 no trabalho intitulado *Economics of natural resources and the environment*.

De acordo com Ellen MacArthur (2018), a EC é uma abordagem que envolve gradualmente diminuir o consumo de recursos finitos dentro da atividade econômica, projetando o desperdício fora do sistema, com isso todo o processo é refeito para diminuir o desperdício e reaproveitar o material. Para Homrich *et al.* (2019) a EC surge como uma estratégia para enfrentar os desafios da escassez de recursos e do descarte de resíduos em uma abordagem ganha-ganha com perspectiva econômica e de valor.

Korhonen *et al.* (2018) afirmam que a reutilização, remanufatura e reforma do produto, etapas que acontecem na EC, utilizam menos recursos, energia e torna o processo mais econômico que a reciclagem tradicional de materiais. Para Geng e Doberstein (2008) a EC busca a redução total do consumo e desperdício de produção a partir do encorajamento de uma sociedade conservadoramente orientada.

A EC se contrapõe ao modelo de economia linear, que é baseada em um processo simples e linear de extrair, produzir, consumir e descartar, com pouca ou nenhuma atenção à poluição gerada em cada etapa (SAUVÉ et al., 2016). A Figura 1 representa as proposições da economia linear.

Figura 1 - Economia linear

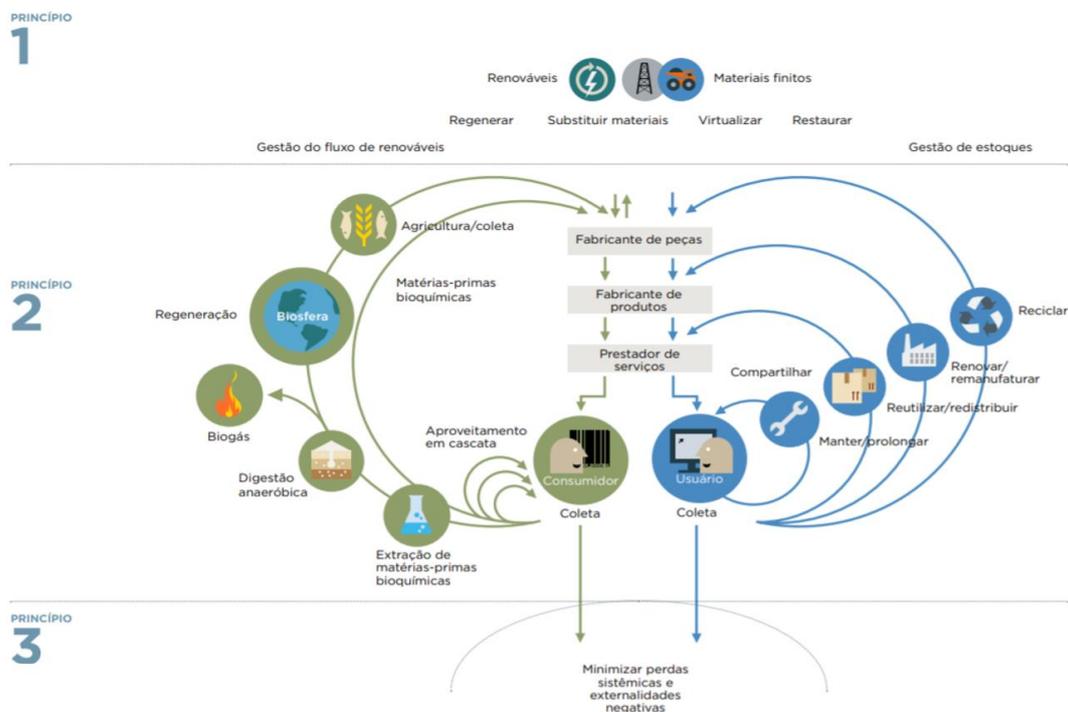


Fonte: Novaes (2007, p. 39)

Os fornecedores de matéria-prima as entregam para a indústria principal e também para os fabricantes dos componentes que fabricam determinado bem. A indústria principal manufatura o produto e direciona-o ao varejista, aos atacadistas e aos distribuidores. Alguns varejistas compram o bem diretamente da indústria principal enquanto outros os compram dos atacadistas e distribuidores, pois a quantidade de produto que pretendem comercializar não possibilitam a compra a partir do fabricante. As lojas de varejo, então, vendem o produto ao consumidor final.

Para que ocorra a conversão do sistema linear para o sistema circular, é necessário realizar uma conexão entre o uso de recursos e de resíduos (BILITEWSKI, 2012). A Figura 2 mostra o funcionamento da cadeia produtiva em uma economia circular apoiada em seus três princípios detalhados por Ellen MacArthur (2015).

Figura 2 - Ciclo da cadeia produtiva em uma Economia Circular



Fonte: Ellen MacArthur (2015, p. 5)

A camada superior representa o princípio 1, que tem como característica a preservação e o aprimoramento do capital natural com o controle dos estoques finitos e equilibrando os fluxos de recursos renováveis, que está relacionado à desmaterialização dos serviços e produtos, preferindo a sua entrega virtual, quando possível, para que não haja a utilização de material real. Quando há necessidade da utilização de recursos, tem-se que escolher tecnologias e processos que usam recursos renováveis ou que apresentam o melhor desempenho.

O princípio 2 está representado pela camada intermediária da figura e apresenta a otimização do rendimento de recursos fazendo circular produtos, componentes e materiais em uso no mais alto nível de utilidade o tempo todo, ou seja, a contínua circulação e contribuição para a economia dos componentes e materiais técnicos através de um projeto que facilita a remanufatura, renovação e reciclagem.

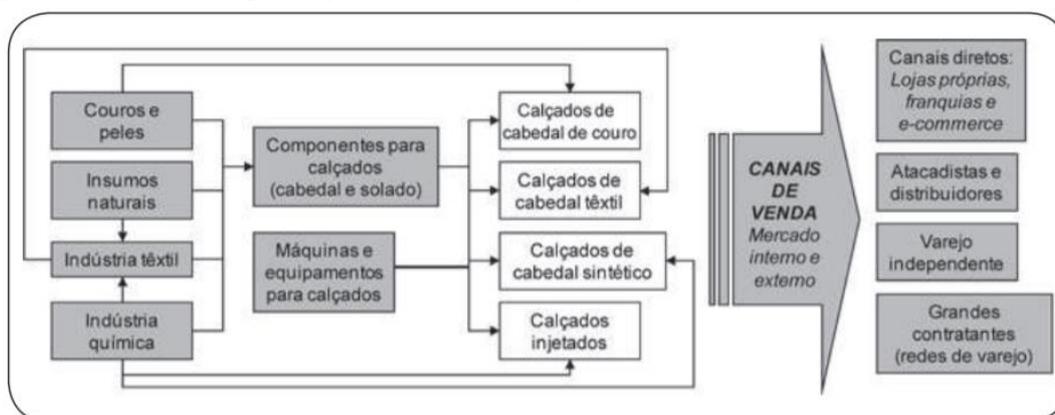
A última camada descreve o princípio 3, que é o estímulo da efetividade do sistema, revelando e excluindo as externalidades negativas desde o princípio, o que inclui a redução de danos aos sistemas e áreas e a gestão de externalidades. A Figura 2, ainda evidencia a separação entre os nutrientes técnicos e biológicos. O primeiro, representado pelos *loops* em azul, o ciclo técnico que envolve a gerência dos estoques de materiais finitos, sendo que os materiais técnicos são recuperados e restaurados. Os *loops* em verde evidenciam o ciclo biológico composto pelo fluxo de materiais renováveis.

A Ellen MacArthur (2013) ainda evidencia as vantagens da adoção da EC: para a economia, os benefícios seriam a diminuição do uso de materiais e energia, mitigação de riscos de volatilidade e oferta, multiplicadores positivos devido a mudanças setoriais e externalidades reduzidas; as empresas se beneficiariam de menores despesas de materiais, da lealdade dos clientes e maiores interações com os mesmos e produtos menos complexos com ciclos de vida mais controláveis; e, finalmente, para os consumidores ocorreria a diminuição da obsolescência prematura, uma gama maior de opções de produtos, além de benefícios secundários para o cliente.

2.2 INDÚSTRIA CALÇADISTA NO BRASIL E NO NORDESTE

A adoção da EC torna-se necessária em setores que geram grandes quantidades de resíduos. Segundo Ellen MacArthur (2013), a reutilização de materiais ocasiona a diminuição da dependência de recursos e economia nos custos de produção. Por isso, a implantação da EC ao longo da cadeia produtiva calçadista, setor responsável por uma produção nacional estimada de 944 milhões de pares em 2018 (ABICALÇADOS, 2019), mostra-se necessária para a diminuição dos rejeitos produzidos. A Figura 3 ilustra a cadeia da indústria de calçados.

Figura 3 - Cadeia de produção da indústria calçadista



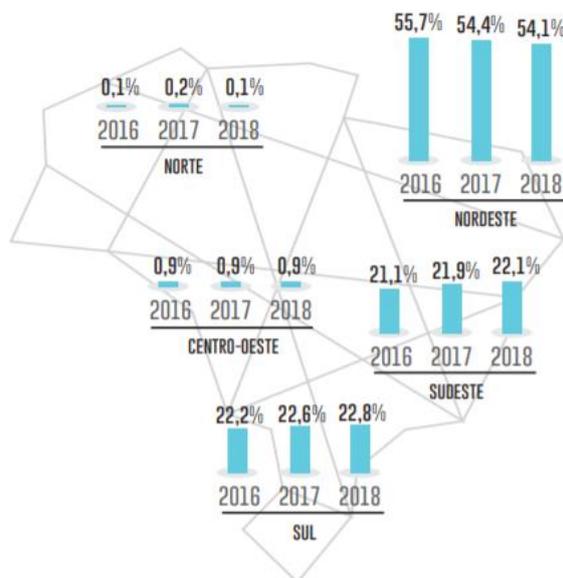
Fonte: GUIDOLIN et al. (2010, p. 150)

A interação entre a indústria de calçados e os fornecedores, principais responsáveis pelos desenvolvimentos tecnológicos do setor, depende do tipo de calçado produzido, classificado em quatro grupos de acordo com o material do cabedal, que é a parte que protege a parte superior do pé: injetados, sintéticos, couro e têxtil (GUIDOLIN et al., 2010).

Após a produção dos calçados, os produtos são encaminhados para os canais de vendas para que possam chegar ao consumidor. Esses canais podem ser: canais diretos, como lojas próprias, franquias e e-commerce, atacadistas e distribuidores, varejo independente e redes de varejo (GUIDOLIN et al., 2010). O mesmo autor enfatiza ainda o caráter intensivo do setor calçadista, apresentando traços artesanais na produção e fazendo parte das indústrias tradicionais.

A figura 4 mostra a produção de calçados por região brasileira entre os anos 2016 e 2018. O Nordeste destaca-se como o grande produtor de calçados no Brasil, com 54,1% da produção nacional em 2018, evidenciando um decréscimo em relação aos anos anteriores. A região Sul aparece como a segunda mais importante, com 22,8% da produção, revelando um leve aumento em relação a 2016 e 2017. Logo em seguida o sudeste desponta em terceiro lugar, com 22,1%, seguido pelo Centro-Oeste, com participação de 0,9%, e Norte, com 0,1%.

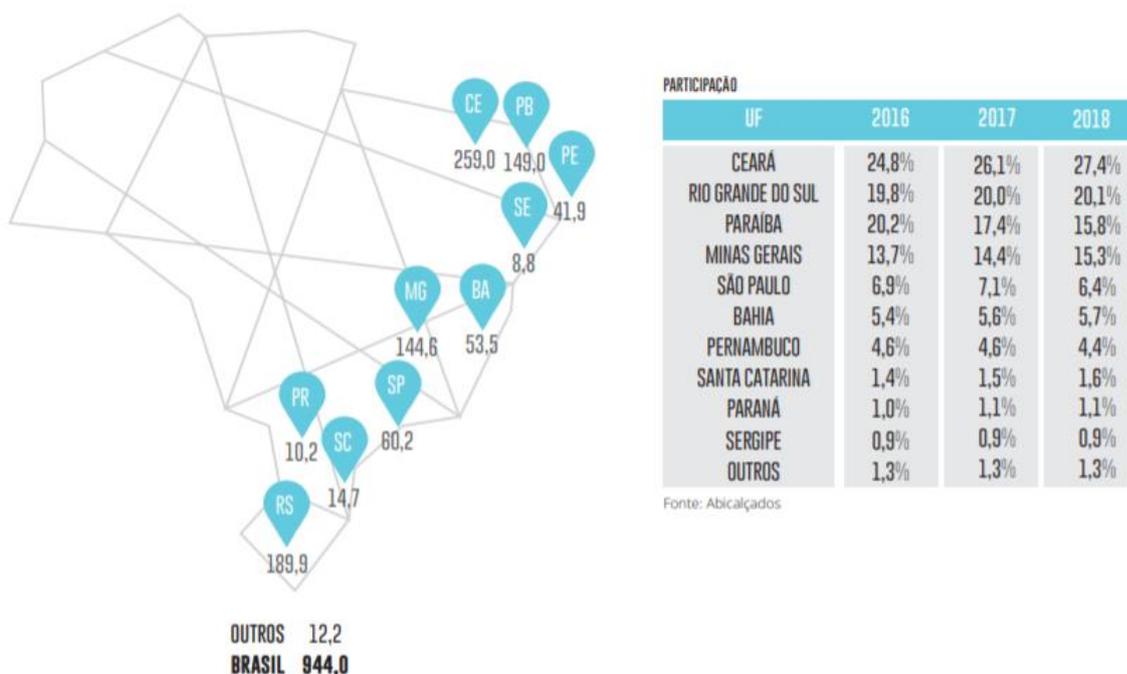
Figura 4 - Segmentação da produção brasileira de calçados por regiões nos anos de 2016, 2017 e 2018



Fonte: Abicalçados (2019, p. 18)

A figura 5 evidencia a produção nas unidades federativas brasileiras. Os estados do Ceará, Rio Grande do Sul e Paraíba se destacam na produção nacional com, respectivamente, 259 milhões (27,4% da produção), 189,9 milhões (20,1% da produção) e 149 milhões (15,8% da produção) de pares fabricados em 2018. Os dois primeiros estados revelaram um aumento da participação, enquanto que o último mostrou uma redução em relação a 2016 e 2017.

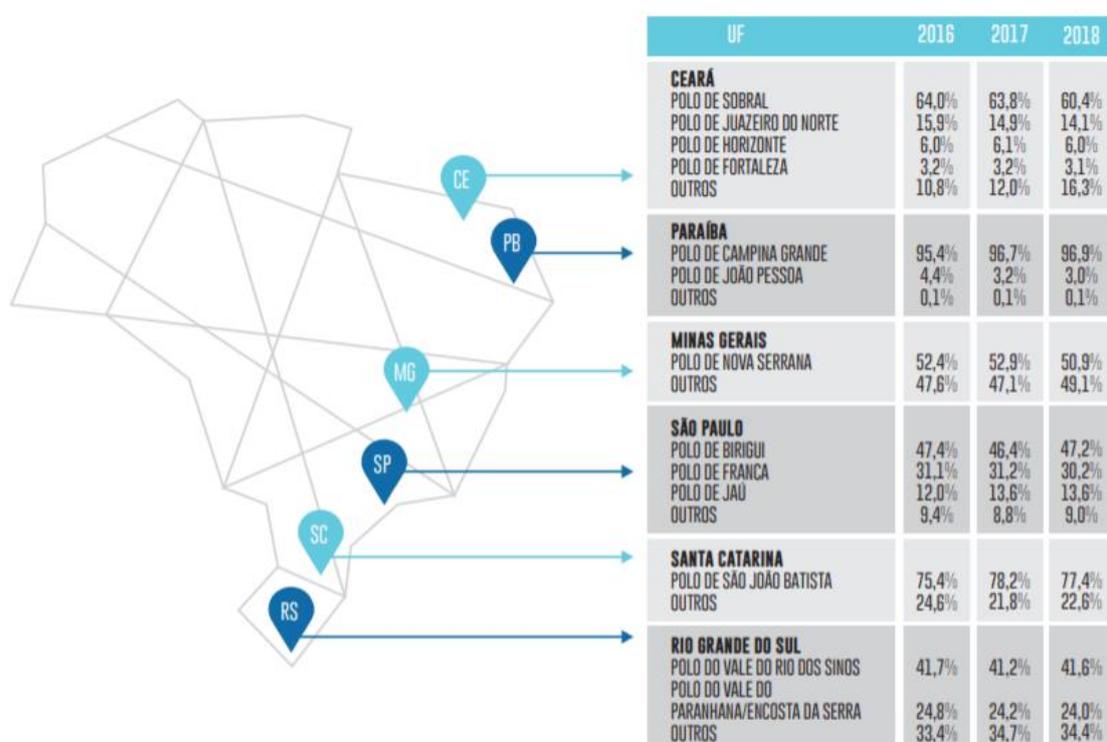
Figura 5 - Segmentação da produção brasileira de calçados por unidades da federação nos anos de 2016, 2017 e 2018



Fonte: Abicalçados (2019, p. 19)

O Ceará é um dos maiores produtores de calçados do país e o maior do Nordeste. O estado se destaca pelo total de empregos (20,4% do total de empregos no setor) com baixa concentração no número de empresas (4% do total de empresas) (ABICALÇADOS, 2019). A região do Cariri, localizada no sul do Ceará e na qual o município de Juazeiro do Norte está inserido, é considerada um grande polo na produção de calçados e tem este setor como um grande criador de empregos e renda (FEITOSA; SOUSA, 2013). A figura 6 reúne os polos fabricantes de calçados dos principais estados produtores brasileiros.

Figura 6- Concentração dos principais polos calçadistas nas Unidades da Federação do Brasil nos anos de 2016, 2017 e 2018



Fonte: Abicalçados (2019, p. 20)

A ABICALÇADOS (2019) define polo calçadista como a região onde há grande concentração de empresas produtoras, em locais próximos. Isto justifica estados como Bahia e Pernambuco não possuírem polos calçadistas, pois apesar da grande produção existe elevada dispersão geográfica (ABICALÇADOS, 2019). A Associação considerou três critérios para a seleção dos polos de interesse: a contribuição da região à produção nacional; a contribuição da produção do estado na produção da região e a dispersão da produção no interior do estado.

O polo de Juazeiro do Norte é constituído por uma produção consolidada e dinâmica no Ceará e possui a maior concentração de micro e pequenas empresas de calçados do estado (CORRÊA, 2001). O Quadro 2 estabelece o porte da empresa de acordo com o número de empregados da empresa.

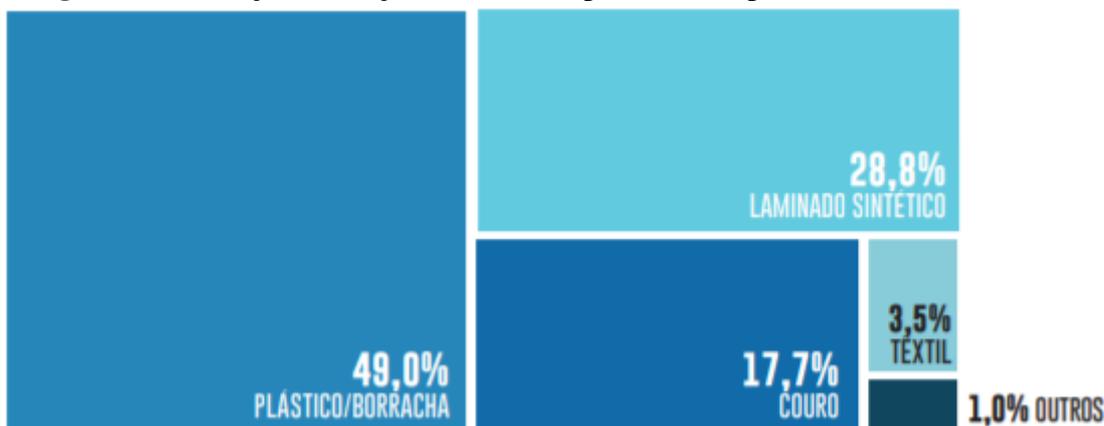
Quadro 1 - Classificação dos estabelecimentos de acordo com o porte

Porte	Setores	
	Indústria ⁽¹⁾	Comércio e Serviços ⁽²⁾
Microempresa	até 19 pessoas ocupadas	até 9 pessoas ocupadas
Pequena empresa	de 20 a 99 pessoas ocupadas	de 10 a 49 pessoas ocupadas
Média empresa	de 100 a 499 pessoas ocupadas	de 50 a 99 pessoas ocupadas
Grande empresa	500 pessoas ocupadas ou mais	100 pessoas ocupadas ou mais

Fonte: SEBRAE (2013, p. 17)

O plástico e a borracha tiveram participação de 49% na produção nacional em 2018 como mostra a figura 7 (ABICALÇADOS, 2019). A produção nordestina acaba refletindo tal fato, pois é predominantemente composta por materiais sintéticos (ZINGANO; OLIVEIRA, 2014).

Figura 7 - Produção de calçados no Brasil por material predominante em 2018



Fonte: Abicalçados (2019, p. 20)

Tais materiais possuem elevada capacidade de poluição. Estima-se que entre 4,8 e 12,7 milhões de toneladas métricas de plástico tenham entrado nos oceanos do mundo a partir de fontes terrestres somente em 2010 e o fluxo de plásticos para os oceanos deverá aumentar em uma ordem de magnitude na próxima década (BEAUMONT et al., 2019).

A adoção da EC na indústria de calçados mostra-se como uma solução para a mitigação dos impactos ocasionados pela produção de tais bens, tanto em relação ao aspecto de prevenção ambiental como também no aspecto econômico da produção.

3. METODOLOGIA

Este estudo caracteriza-se como descritivo uma vez que relata a visão dos gestores no que se refere a inserção da indústria calçadista em uma Economia Circular. A pesquisa descritiva é aquela em que se descreve e relata a maneira que ocorre determinado acontecimento com o levantamento de dados em conformidade com análises qualitativas, cujas informações coletadas não são expressas em números, e quantitativas, que utilizam números para comprovação ou não de hipóteses formuladas sobre os fenômenos que se quer estudar (DALFOVO et al., 2008).

Utilizou-se o estudo de caso para atender ao objetivo proposto. Este método é uma investigação empírica que examina uma situação atual dentro de seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos (YIN, 2015).

No estudo de caso, a abordagem se refere ao estudo de um caso, seja ele simples e específico ou complexo e abstrato e deve, sempre, ser um estudo bem delimitado (Lüdke e André, 1986, p. 18). A pesquisa foi realizada com empresas calçadistas com sede em Juazeiro do Norte e foi necessário entrevistar os responsáveis pela cadeia produtiva.

Inicialmente contactou-se com algum responsável pela empresa com intuito de verificar a possibilidade da realização das entrevistas. Após a confirmação de duas empresas, foi possível a continuidade do estudo. Paralelamente, elaborou-se um roteiro para a realização de entrevistas, cujas questões tinham como foco a cadeia produtiva e a existência ou não de uma

possível abordagem sustentável que possa existir na empresa, correlacionando as atividades com os conceitos conhecidos sobre Economia Circular.

O roteiro da entrevista é composto por 33 questões que tiveram como base a literatura e o objetivo do trabalho. As questões foram divididas em quatro seções: a primeira tem o objetivo de caracterizar a empresa; a segunda possui questões sobre a gestão ambiental da empresa; a terceira reúne perguntas relacionadas a EC e a cadeia de produção da empresa e, na quarta, as questões buscam reunir informações acerca dos resíduos da empresa. Ao final, foi solicitado ao entrevistado um relato sobre as principais dificuldades encontradas no descarte de resíduos.

As entrevistas foram realizadas entre fevereiro e abril de 2019, todas foram gravadas e transcritas e, em seguida, apresentadas aos entrevistados para validação. Após, houve uma análise do conteúdo obtido, determinando as características da produção dos calçados e os processos que estão em conformidade com a EC. Além disso, os nomes das empresas foram preservados.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

EMPRESA 1

A produção desta empresa é realizada em uma casa e de maneira mais simples e artesanal, um dos tipos mais comuns na região. Composta por apenas um funcionário, sendo ele o dono do empreendimento e também o responsável pela produção dos calçados, a empresa está classificada, de acordo com os parâmetros do SEBRAE, como uma microempresa e está instalada no local atual há apenas seis meses.

Seu principal produto são as sandálias do tipo rasteirinha e sapatilhas com a produção voltada para o público feminino. O entrevistado revelou que produz cerca de 60 pares por dia e, por semana, entre 300 e 400 pares no total. Tais produtos possuem solados de Policloreto de Vinila (PVC) reciclados como principal matéria-prima. Este material é produzido na cidade de Crato, cidade vizinha a Juazeiro do Norte.

A escolha do material pela empresa ocorre pela economia gerada pela utilização do mesmo, pelo seu baixo custo e pela facilidade de manuseio, pois o material chega à empresa pronto para a montagem. Isso é justificado pelo aparecimento na região de muitas empresas produtoras de PVC, com grande parte sendo feito de material reciclado, fato que estimulou a confecção de calçados mais baratos e voltados para o público feminino, principalmente por empresas de micro e pequeno portes (COSTA, 2007, p. 159).

O entrevistado reutiliza os materiais das sobras da linha de produção, como borracha e plástico, na confecção de novos calçados ou utilizando na construção de detalhes em novas peças. Ele deixou claro que essa ação ocasiona uma economia, por causa da diminuição dos custos na compra de matérias-primas, e que não acarreta nenhuma perda de qualidade nos produtos finais.

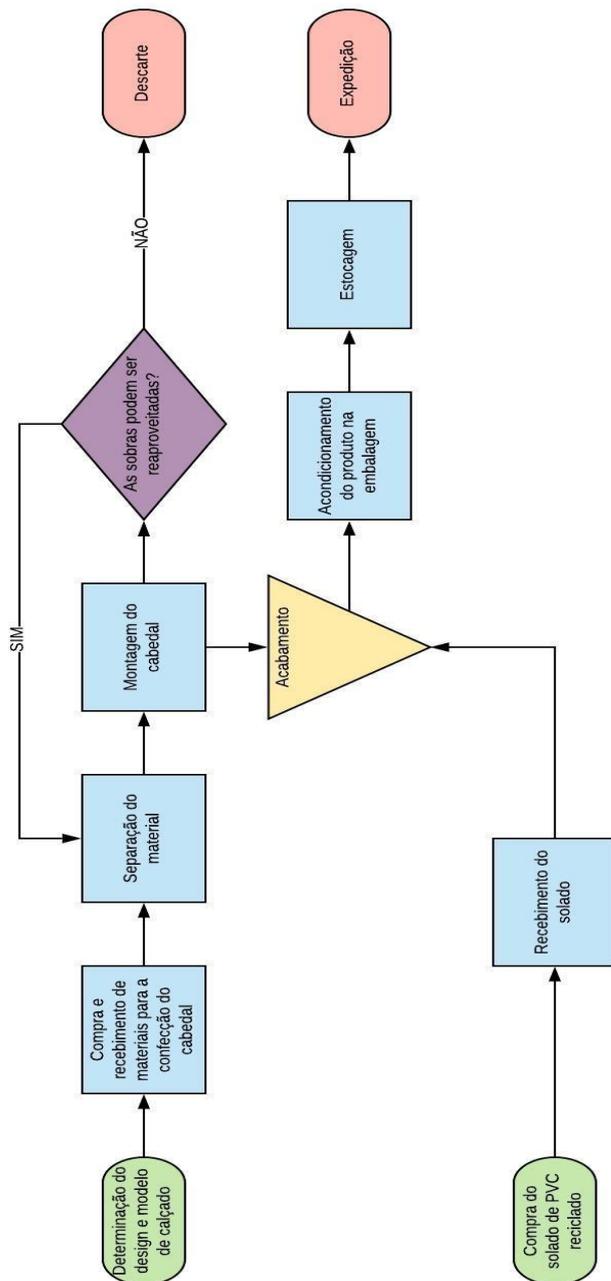
As embalagens dos seus produtos são compradas em outras empresas, não sendo a empresa do entrevistado o responsável pela produção das embalagens, que são predominantemente feitas de papelão. O entrevistado as recebe e apenas faz a montagem. Nenhum padrão sustentável é seguido na fabricação das embalagens. Quanto a venda dos produtos para o varejo, o entrevistado declarou que a empresa vende os calçados principalmente para outras cidades, sendo Salvador a principal. Semanalmente, cerca de 180 pares são enviados para a cidade.

O entrevistado não tem conhecimento acerca do termo Economia Circular, apesar de realizar certas filosofias do conceito, como a reutilização de sobras ao longo da própria cadeia de produção. Em relação aos resíduos decorrentes da produção, eles são separados entre o que

é possível reaproveitar e o que vai ser descartado. Houve um aumento na quantidade de resíduos gerados entre janeiro e dezembro de 2018, sendo os tecidos com forro de borracha os principais responsáveis por este aumento. Os retalhos muito pequenos que não servem para o reuso são descartados. As sobras são armazenadas em local arejado e separado da produção.

A frequência do descarte é diária e realizada pela própria coleta urbana municipal e o entrevistado não possui dificuldades para realizar esse descarte. Para ele, o principal ponto em que melhoraria em sua empresa seria o aproveitamento ainda maior desses resíduos gerados ao longo da cadeia produtiva. Na Figura 8 observa-se o esquema de produção da Empresa 1.

Figura 8 - Cadeia de produção da Empresa 1



Fonte: Autores (2019)

O mapeamento que originou a figura 8 foi realizado no momento da entrevista com o responsável pela empresa. É possível observar o processo linear e o fim de vida do produto ocorre com o descarte.

EMPRESA 2

O entrevistado da empresa 2 possui o cargo de Diretor de Produção e atua na empresa há 12 anos. A empresa tem sede em Juazeiro do Norte e tem como principais produtos os calçados plásticos e injetados. Composta por 21 funcionários a empresa é considerada uma pequena empresa e tem capacidade instalada de 6000 pares por dia.

As principais matérias-primas utilizadas na empresa e suas respectivas quantidades são: plásticos sintéticos, com 200 metros; fivelas, com 50000 unidades; caixas, responsável por 15000 unidades; borrachas, com 900 kg; Policloreto de Vinila (PVC), com 5000 kg.

Apesar de possuir maquinário mais desenvolvido e com mais atributos tecnológicos para a produção, o caráter artesanal está presente na montagem das peças. A cidade do principal fornecedor de matéria-prima é São Paulo e as cidades dos principais compradores são Belém, Santarém e Caruaru.

Em relação à gestão ambiental, a empresa adota ações voltadas para a sustentabilidade, entre elas a reutilização de produtos que podem ser reciclados pela própria empresa e o descarte de resíduos para associações que dão o destino correto. A empresa não utiliza essas ações como marketing de seus produtos.

Sobre a cadeia de produção, além do reaproveitamento de resíduos no processo produtivo, também existe controle sobre os gastos de água e eletricidade. Os resíduos reaproveitados como subprodutos na cadeia de produção são as aparas de plásticos sintéticos que são utilizadas na injeção de solados, sendo que este processo não altera a qualidade final dos produtos. A mão-de-obra teve de se especializar para que ocorresse esse aproveitamento das sobras.

Para a empresa os maiores benefícios descritos na reutilização desses resíduos são a diminuição de custos de produção e de descarte. As embalagens dos produtos são feitas por empresas terceirizadas e não seguem um modelo sustentável. O termo EC não é de conhecimento do entrevistado, porém, assim como na Empresa 1, o entrevistado realiza ações características da EC, como o aproveitamento de sobras e cuidados quanto ao destino de resíduos que não possam ser usados.

Os resíduos gerados pela empresa de janeiro a dezembro de 2018 se mantiveram os mesmos. A empresa, em relação ao descarte correto dos seus resíduos, realiza a seleção dos mesmos para o correto destino: aqueles que podem ser reciclados são encaminhados para associações de catadores; os que não podem ser reciclados são levados para aterros sanitários; por fim, aqueles que não podem ser enviados para a reciclagem nem para aterros são destinados para empresas de incineração.

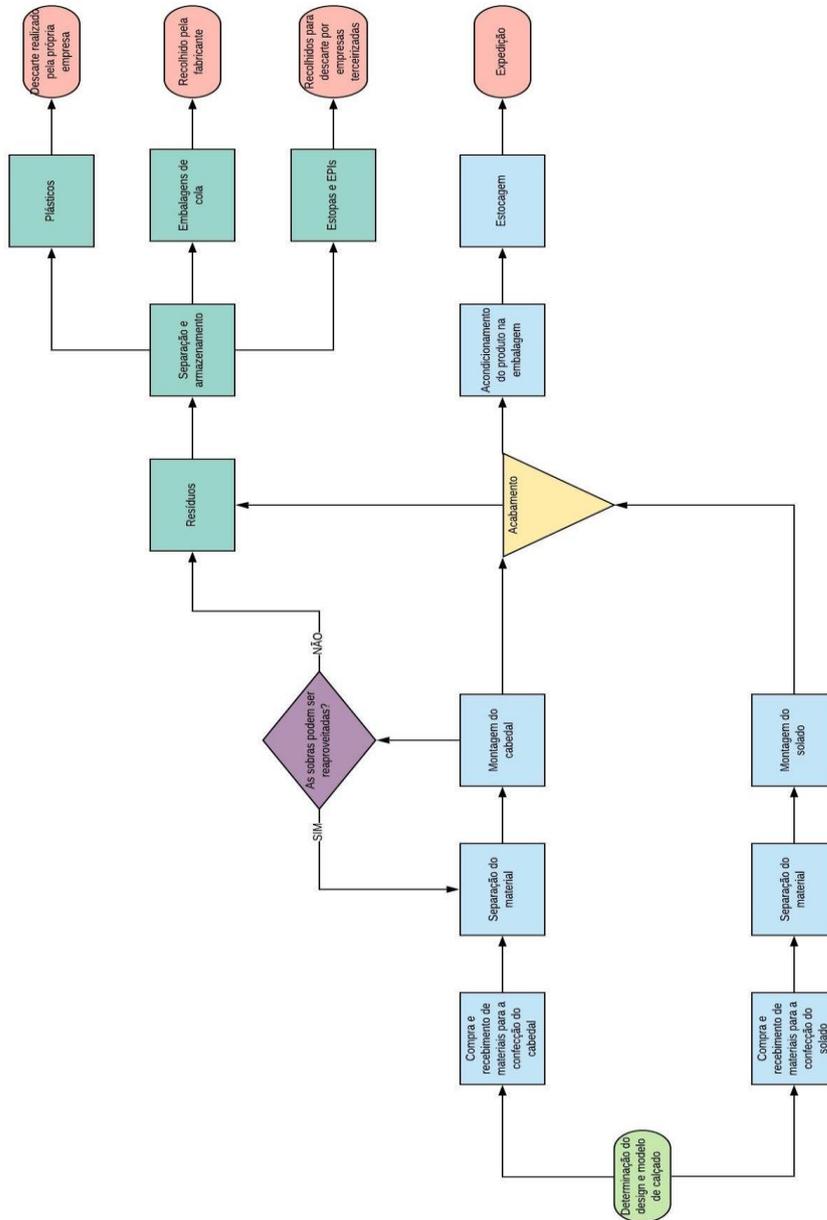
O principal resíduo comum gerado é o plástico, que é armazenado em local coberto, seco e ventilado. Os resíduos considerados perigosos gerados pela empresa são as embalagens de cola e estopas, que são armazenadas em local arejado.

Quanto às latas de cola, a própria empresa que produz o material as recolhe. O recolhimento do material é feito trimestralmente e uma quantidade média de 100 kg são coletadas. A empresa responsável pelas colas realiza tal procedimento visando tanto a questão sustentável, como também para diminuir custos na fabricação de novas latas.

As estopas são descartadas por empresas terceirizadas e seu recolhimento é realizado semestralmente em embalagens adequadas, tendo um total de 3 kg. Os EPIs, que são os equipamentos de proteção individual utilizados pelos trabalhadores, também são descartados por empresa terceirizada, no entanto, não foi fornecido mais dados sobre isso.

Por fim, o entrevistado descreveu as principais dificuldades no descarte de resíduos específicos, como por exemplo as lâmpadas fluorescentes que precisam ser enviadas para Fortaleza, capital do Ceará, para que ocorra o correto descarte. A Figura 9 representa o esquema da produção de calçados e a realização dos descartes da Empresa.

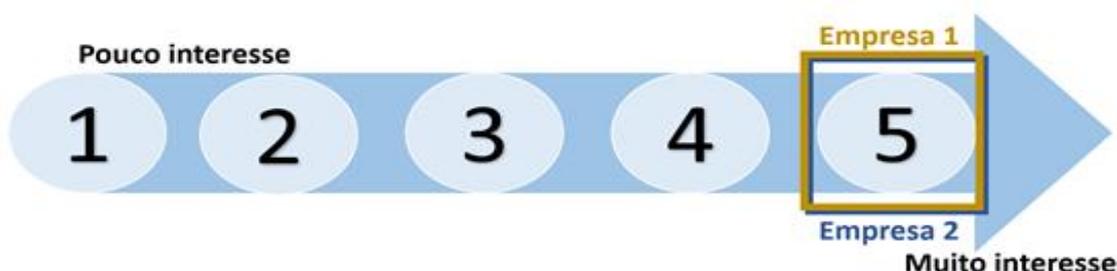
Figura 9 - Cadeia de produção da Empresa 2



Fonte: Autores (2019)

Foi solicitado aos entrevistados que avaliassem, dando uma nota em uma escala de 0 a 5 (considerando 0 como muito baixa e 5 como muito alta), o nível de interesse no redesenho da cadeia de produção para a otimização do reuso dos resíduos. A figura 10 evidencia as notas dadas.

Figura 10 - Nível de interesse da empresa em redesenhar a cadeia de produção para otimizar o reuso dos resíduos gerados ao longo da cadeia de produção



Fonte: Autores (2019)

As respostas para as questões evidenciaram o caráter intensivo de trabalho em ambas as empresas, possuindo etapas em que o trabalho manual prevalece. Curiosamente, apesar de a Empresa 2 ser maior e possuir maquinário mais especializado e tecnológico, ainda existem partes em que o trabalho é mais artesanal.

Ambas as empresas analisadas, quanto a reutilização dos resíduos, realizam atividades que estão em conformidade com os conceitos de EC, apesar de em ambas os entrevistados terem relatado que não terem conhecimento acerca do tema.

A principal ação notada foi o reuso de materiais que são descartados ao longo da cadeia de produção dentro da própria cadeia, diminuindo a quantidade de material que seria jogado fora. No entanto, em relação ao descarte dos materiais que não possuem valor de reuso dentro da cadeia produtiva, a Empresa 1 realiza o descarte de maneira menos sistemática que a Empresa 2, não tendo o mesmo cuidado que a segunda empresa possui com todos os aspectos do descarte.

A Empresa 2 também possui uma organização mais rígida quanto ao processo de separação de resíduos, tanto nos materiais que possam ter uma sobrevida dentro da cadeia produtiva quanto ao descarte das sobras. Além de um controle nos gastos de água e energia, assim como o descarte de materiais que não estão presentes na cadeia produtiva, mas que a empresa faz uso para o funcionamento, como as lâmpadas.

Percebe-se, então, que a Empresa 2 possui um sistema mais sólido de reaproveitamento que está em conformidade com alguns aspectos da EC. Isso pode ser resultado do tamanho maior da empresa em relação a Empresa 1, ocasionando uma maior facilidade na ocorrência de tais atividades.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve por objetivo analisar as cadeias de produção de fábricas de calçados da cidade de Juazeiro do Norte e como estas se inserem em um contexto de Economia Circular. O estudo de caso foi o método de pesquisa selecionado e realizado em duas empresas do setor calçadista cearense.

Por meio da análise da literatura, percebeu-se que a preocupação ambiental se tornou uma pauta importante dentro das empresas. A aplicação de medidas sustentáveis é vista, não somente pelo lado de preservação dos bens naturais, como também pelo valor econômico. Assim, a utilização de tais atitudes, principalmente na fabricação de bens, é vista não somente como algo positivo como também como um modelo de maior eficácia a ser adotado.

Os conceitos de EC surgem, portanto, como aliados a tais pensamentos de sustentabilidade dentro da cadeia produtiva. Os estudos relacionados a EC evidenciam os

aspectos benéficos que a adoção desse modelo ocasiona ao meio ambiente e para os lucros das fábricas. A sua aplicação nas indústrias calçadistas, responsável por grande produção de bens e movimentação de lucros, revela-se como uma alternativa para a mitigação do considerável volume de resíduos que são gerados.

Apesar de não conhecerem os aspectos acerca da EC, ambas as empresas realizam ações que seguem ideias do modelo, como a reutilização de sobras ao longo da cadeia de produção. Para aumentar a eficiência do reuso desses materiais, seria necessária uma revisão do planejamento interno da cadeia de produção, para aumentar a capacidade de utilização dessas sobras e diminuir o desperdício. Ambas as empresas se mostraram interessadas quanto a um redesenho da produção para maximizar a utilização desses materiais, visando tanto o lucro como a preservação ambiental.

No entanto, para a efetiva implantação de uma EC, deve-se, além do redesenho da cadeia produtiva, o redesenho do produto, tendo como objetivo facilitar a reciclagem do material quando o bem retornar para a empresa.

A logística reversa torna-se importante para que ocorra esse retorno do produto para a fábrica, existindo uma recuperação dos materiais para novos usos, como acontece com a empresa responsável pela venda das latas de cola para a Empresa 2, que realiza o recolhimento das latas para evitar a poluição no meio ambiente e para a reciclagem das mesmas para o reuso.

Por isso, deve-se existir um planejamento eficaz quanto a esse processo, o que envolve uma maior complexidade, podendo reduzir o grau de interesse das empresas na implantação de um modelo que obedeça aos parâmetros da Economia Circular.

As limitações deste estudo se concentram no tamanho da amostra. Apesar dos resultados em ambas as empresas terem sido semelhantes, como ambas reutilizarem materiais que seriam descartados, não é possível generalizar os dados que foram obtidos. Fica evidente, por fim, que a transição do modelo linear para o circular necessita de cuidados especiais pela sua complexidade, tornando-se necessário mais estudos acerca das cadeias produtivas calçadistas da região.

Por fim, este estudo contribui para a compreensão do conceito de EC e a importância dela para a cadeia de produção calçadista, além de uma breve caracterização da indústria calçadista nacional, com foco no setor da região do Cariri.

Futuros trabalhos podem focar nos impactos ocasionados pela conversão do modelo linear para o circular das cadeias de produção de calçados, comparando as indústrias situadas em diferentes regiões do país. Além da possibilidade de abordarem a busca por soluções para a minimização do uso de matérias-primas e da geração de rejeitos, assim como da reinclusão de materiais ao longo da cadeia ao se adotar a EC na produção dos bens.

6. REFERÊNCIAS

ABICALÇADOS, Associação Brasileira das Indústrias de Calçados. Relatório Setorial Indústria de Calçados do Brasil 2019. Novo Hamburgo/RS, 2019. Disponível em: <http://abicalcados.com.br/relatorios/relatorio-setorial>. Acesso em: 29 jul. 2019.

BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

BARBIERI, J.C.; et al. **Green Supply Chain Management: analysis of Brazilian academic publications**. Revista Produção Online, v.14, n. 3, p. 1104-1128, jul./set. 2014.

BEAUMONT, Nicola J. et al. Global ecological, social and economic impacts of marine plastic. **Marine Pollution Bulletin**, v. 142, p. 189-195, 2019.

BRUNDTLAND, Gru et al. Our common future ('brundtland report'). 1987.

CABRAL, Bruno. **Indústria do CE lidera exportação de pares de calçados e prevê crescimento em 2019**: Estado conta com mais de 350 fábricas e responde hoje por cerca de um terço da produção nacional. 2018. Disponível em: <<https://diariodonordeste.verdesmares.com.br/editorias/negocios/online/industria-do-ce-lidera-exportacao-de-pares-de-calçados-e-preve-crescimento-em-2019-1.2021846>>. Acesso em: 13 mar. 2019.

CORRÊA, Abidack Raposo. O complexo coureiro-calçadista brasileiro. 2001.

DA COSTA, Odorico de Moraes Eloy. **O Arranjo Produtivo de Calçados em Juazeiro do Norte: Um Estudo de Caso para o Estado do Ceará**. 2007. Tese de Doutorado. Doctoral dissertation submitted to Instituto de Economia of Universidade Federal do Rio de Janeiro.

DALFOVO, Michael Samir; LANA, Rogério Adilson; SILVEIRA, Amélia. Métodos quantitativos e qualitativos: um resgate teórico. **Revista interdisciplinar científica aplicada**, v. 2, n. 3, p. 1-13, 2008.

ELIA, V.; GNONI, M. G.; TORNESE, F. **Measuring circular economy strategies through index methods: A critical analysis**. Journal of cleaner production, v. 142, p. 2741-2751, 2017.

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. Disponível em: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy/concept> . Acesso em: 09 abr. 2019.

_____. Rumo à Economia Circular: O Racional de Negócio para Acelerar a Transição, 2015.

_____. Towards the Circular Economy: Opportunities for the consumer goods sector. Ellen MacArthur Foundation, 2013.

_____. Uma Economia Circular no Brasil: Uma abordagem exploratória inicial (2017)

FEITOSA, Francisco Renato Fernandes; DE SOUSA, Eliane Pinheiro. Índice de sustentabilidade ambiental das empresas de calçados de Juazeiro do Norte, CE. **Revista Ciências Administrativas ou Journal of Administrative Sciences**, v. 19, n. 1, 2014.

FERNANDES, Luís Jorge Monteiro et al. Modelo de mensuração da produtividade verde: uma proposta para organizações da indústria de fabricação de calçados. 2016.

FRANCO, Maria 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.

GATELLI, Elisia; ZEVE, Carlos Mário Dal Col; SIKILERO, Claudio Bastos. Impacto ambiental da cadeia produtiva do setor calçadista do Vale do Rio dos Sinos. In: XXX Encontro nacional de engenharia de produção. Outubro 2010. São Carlos, São Paulo

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.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. Editora Atlas SA, 2008.

GUIDOLIN, Silvia Maria; COSTA, Ana Cristina Rodrigues da; ROCHA, Érico Rial Pinto da. Indústria calçadista e estratégias de fortalecimento da competitividade. 2010.

HOMRICH, Aline Sacchi et al. The circular economy umbrella: Trends and gaps on integrating pathways. **Journal of Cleaner Production**, v. 175, p. 525-543, 2018.

KORHONEN, Jouni; HONKASALO, Antero; SEPPÄLÄ, Jyri. Circular economy: the concept and its limitations. **Ecological economics**, v. 143, p. 37-46, 2018.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M.E.D.A. Pesquisa em educação: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

NOVAES, Antonio G. Logística e Gerenciamento da Cadeia de Distribuição, 3.ed. Rio de Janeiro : Elsevier, 2007.

SANTOS, Angela Maria Medeiros Martins et al. A indústria de calçados no estado do Ceará. 2001

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.

SEBRAE-NA/ Dieese. Anuário do trabalho na micro e pequena empresa 2013, p. 17

SIMCHI-LEVI, David; KAMINSKY, Philip; SIMCHI-LEVI, Edith. **Cadeia de suprimentos projeto e gestão: conceitos, estratégias e estudos de caso**. Bookman Editora, 2009

WEF, 2014. Towards the Circular Economy: Accelerating the Scale-up Across Global Supply chains. Prepared in collaboration with the Ellen MacArthur Foundation and McKinsey & Company. World Economic Forum, Geneva, Switzerland.

YIN, Robert K. **Estudo de Caso-: Planejamento e métodos**. Bookman editora, 2015.

ZINGANO, Eduardo Mariante; DE OLIVEIRA, Júlio César. Caracterização do complexo calçadista brasileiro e as causas da queda de seu desempenho na última década. **Estudos do CEPE**, n. 40, p. 278-309, 2014