

Análise da maturidade de práticas de economia circular em confecções

Analysis of circular economy practices maturity in clothing Industry



Renan Isoton¹

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5354-2650>

Cíntia Paese Giacomello²

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3471-6931>

Ana Cristina Fachinelli³

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4136-6933>

[resumo] No setor têxtil a Economia Circular (EC) vem se apresentando como alternativa à Economia Linear (EL). Migrar para EC é um processo complexo, visto que a motivação ainda é econômica e os estudos relacionados a sua aplicação em confecções ainda é incipiente. Frente a isso, para implementar a EC, como primeiro passo vê-se a necessidade de medir o grau de maturidade fabril, e de modelo de negócio, para posteriormente desenhar um plano de ação. Dessa forma, esse artigo propõe avaliar a maturidade de práticas circulares em confecções, a fim de jogar luz sobre processos a serem melhorados tendo em vista a implementação da EC. A maturidade foi avaliada em 88 confecções, através de uma *survey*. Os resultados, de forma geral, apontaram a inexistência de relação entre o porte das empresas com o grau de maturidade das práticas de EC, contudo, possuem como inerente o zelo pela produção limpa. As confecções se demonstraram alinhadas com o desenvolvimento de produto orientado pela EC. Serviços voltados à extensão de vida do produto ainda não são operacionalizados, mas observou-se concordância no uso de ferramentas que promovam a longevidade das roupas. Ainda percebeu-se a necessidade de redesenhar a cultura organizacional, como também o relacionamento com o cliente, abarcado pela orientação para conservação e manutenção das roupas. Ao mesmo tempo, por outro lado, confecções mais jovens demonstraram maior conexão com uso de insumos ecologicamente corretos e com ferramentas promotoras de longevidade. Por fim, também identificou-se engajamento superior, em implementar o uso de energia limpa, por empresas mais antigas.

[palavras-chave] **Economia Circular. Confecções. Maturidade. Modelo de avaliação. Transição.**

¹ Mestrado em Administração pela Universidade de Caxias do Sul (UCS). Docente no Curso de Bacharel em Moda - UCS. renan.isoton@ucs.br. <http://lattes.cnpq.br/5573390734136509>.

² Doutorado em Administração pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Docente no Programa de Pós-Graduação em Administração - UCS. cpaese1@ucs.br. <http://lattes.cnpq.br/9718588201909643>.

³ Doutorado em Ciências da Comunicação e da Informação pela Université de Poitiers, França. Docente no Programa de Pós-Graduação em Administração - UCS. acfachin@ucs.br. <http://lattes.cnpq.br/6028718382943867>

[abstract] In the textile sector, the Circular Economy (CE) is emerging as an alternative to the Linear Economy (LE). Transitioning to CE is a complex process, as the motivation is still primarily economic and studies related to its application in the apparel industry are still in their early stages. Therefore, in order to implement CE, the first step needs to be assessing the level of manufacturing and business model maturity in order to subsequently design an action plan. Thus, this article proposes to evaluate the maturity of circular practices in apparel manufacturing, in order to shed light on areas that need improvement in order to implement CE. The maturity level was assessed in 88 apparel manufacturing companies through a survey. The results, in general, indicated the absence of a relationship between the size of the companies and the degree of maturity of CE practices, although there is inherent concern for clean production in all the companies. The apparel manufacturers demonstrated alignment with product development guided by CE principles. Services aimed at extending the lifespan of products are not yet operationalized, but there was agreement on the use of tools that promote garment longevity. There was also a perceived need to redesign the organizational culture, as well as the customer relationship, encompassing a focus on garment conservation and maintenance. On the other hand, younger apparel manufacturers showed a greater connection with the use of environmentally friendly inputs and tools that promote longevity. Finally, it was also identified that older companies exhibited higher engagement in implementing the use of clean energy.

[keywords] **Circular Economy. Clothing industry. Maturity. Evaluation model. Transition.**

Recebido em: 08-10-2022

Aprovado em: 27-06-2023

Introdução

A partir do advento da máquina a vapor a indústria têxtil se beneficiou na implementação dessa matriz energética em teares, aumentando em 20 vezes a produção de tecido, comparado a um trabalhador manual (KENNEDY, 1993). De lá para cá a indústria têxtil expandiu e ganhou corpo devido a rápida rotatividade de roupas (PIRIBAUER; BARTL, 2019), consolidando o que chamamos de fast fashion, que significa a constante renovação de peças comercializadas no varejo de moda (SEBRAE, 2020). Como fruto de uma expansão irresponsável, hoje a indústria têxtil figura uma das indústrias mais poluentes (WICKER, 2022)

Por outro lado, há uma crescente demanda por produtos ecologicamente corretos. Conforme a Agência FIEP (2019), 87% dos brasileiros preferem comprar produtos e serviços de empresas sustentáveis. Frente a esse cenário, urge a necessidade de mudança na forma de produção e relacionamento com o cliente, no qual a EC se apresenta como alternativa segura ao método de produção linear. Ao implementar a EC, a maneira como a indústria de manufatura faz negócios é modificada, fazendo com que haja uma transformação dos sistemas de produção e consumo (DE LOS RIOS; CHARNLEY, 2017).

Migrar da EL para EC, é particularmente complexo. Segundo Drucker (2007), um dos maiores desafios para as organizações no século XXI é lidar com a mudança, visto que a motivação ainda é econômica. Sob o ponto de vista da gestão estratégica, as corporações e seus respectivos gestores são vitais para realizar as pretensões da EC (FRANKLIN-JOHNSO; FIGGE; CANNING, 2016; DOS SANTOS, 2019). Mesmo com os avanços dos estudos sobre a EC, a sua aplicação a nível micro, o que corresponde à área de produção, às fábricas e aos produtores, ainda é incipiente (KRISTENSEN; MOSGARD, 2020), fazendo com que não haja uma maneira padronizada de medir a circularidade das organizações (ELIA; GNONI; TORNESE, 2020). Por outro lado, de acordo com Fobbe e Hilletoftch (2023), não há engajamento adequado por parte das empresas da cadeia de suprimentos e outros *stakeholders* para a implementação de práticas de EC. Conforme apontado por Tapaninaho e Heikkinen (2022), essa falta de engajamento dificulta o compartilhamento de riscos, o acesso a recursos e o alinhamento de interesses no setor.

Em vista disso, percebe-se a necessidade da medição da maturidade fabril e de modelo de negócio, para posteriormente desenhar um plano de ação para implementação da EC em confecções. Segundo Durugbo, Tiwari e Alcock (2013) a maturidade fabril é uma medida do estado de desenvolvimento das capacidades de manufatura de uma organização, abrangendo gestão, tecnologia, processos e práticas operacionais. Logo, ao medir a maturidade cria-se uma estrutura organizada onde as organizações jogam luz sobre processos a serem melhorados a fim de atingir determinadas metas (PAULK *et al.*, 1993), nesse caso a adesão da EC. Essa pode ser a oportunidade para os empresários da moda construir modelos de negócios inovadores alinhados à ESG (Environmental, Social and Governance).

O estudo realizado por Isoton, Giacomello e Fachinelli (2022), identificou 32 práticas de EC para confecções capazes de guiar a transição à EC por meio de seis estágios. Conforme os autores, é possível migrar da EC a partir da EL aderindo às práticas presentes em cada estágio, de forma que um estágio forneça subsídios para o próximo. Logo, as confecções teriam condições de desenvolver produtos e adaptar seu modelo de negócio para lógica circular, mitigando o impacto ambiental causado pelo setor.

Dessa forma, esse artigo propõe medir o grau de maturidade de confecções, a partir dos achados de Isoton, Giacomello e Fachinelli (2022), por meio de uma série de elementos como práticas de design regenerativo, de produção limpa, matéria prima ecologicamente correta e demais ações voltadas a fechar os ciclos técnicos e biológicos da EC. O estudo analisou e relacionou aspectos entre o porte e o tempo de mercado de confecções da serra gaúcha com as 32 duas práticas, distribuídas em seis estágios, apresentados pelos autores, por meio de análise quantitativa. Com isso foi possível identificar quais estágios de transição estão mais amadurecidos nas empresas da região, o que permite pensar ações para implementação da EC, em especial nas práticas mais sensíveis.

A EC pode ser considerada como parte integrante das estratégias de ESG e sua implementação requer um ambiente propício à inovação. Para realização deste estudo, foram analisadas as respostas de profissionais, em cargos estratégicos, de confecções localizadas na região da Serra Gaúcha, uma vez que essa área concentra diversos segmentos da cadeia têxtil e mantém uma parceria com uma das primeiras faculdades de moda do Brasil (PIRES, 2002). Essa proximidade proporciona um ambiente propício à inovação (MILANESIO, 2020).

Este artigo é dividido em seis seções: introdução, referencial teórico, procedimentos metodológicos, resultados, discussão e conclusão. No referencial teórico será apresentado os achados de Isoton, Giacomello e Fachinelli (2022), bem como o perfil do segmento a nível nacional e regional. Nos procedimentos metodológicos serão apresentadas as análises realizadas, enquanto nos resultados é apontado a maturidade das empresas em cada estágio. Já na discussão é realizada a interpretação dos resultados com apoio da literatura, e por fim nas conclusões é discorrido as implicações teóricas e práticas, assim como sugestões de estudos futuros.

Referencial Teórico

Confecções

A indústria têxtil sempre se destacou como um setor importante na economia brasileira, sendo entre o final do século XIX e as primeiras décadas do século XX, seu período de maior destaque, figurando o principal setor da indústria de transformação (SUZIGAN, 2000). Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2021), através do CNAE 2.3,

o setor têxtil pertence à seção denominada “Indústria de Transformação”, que é separada em duas divisões, “Fabricação de Produtos Têxteis” e “Confecção de Artigos do Vestuário e Acessórios”. Em “Fabricação de Produtos Têxteis”, são estabelecimentos que compreendem os processos de: preparação e fiação de fibras têxteis, tecelagem (exceto malha), fabricação de tecido de malha, e acabamentos em fios, tecidos artefatos têxteis; enquanto que “Confecção de Artigos do Vestuário e Acessórios” é representado por: confecções de artigos do vestuário e fabricação de artigos de malharia e tricotagem (IBGE, 2021).

Segundo levantamento realizado por Schott (2020), o setor contabiliza 32 mil confecções, das quais mais de 80% são empresas de pequeno e médio portes, e empregam 80% de todos os funcionários de todo o setor. Na Serra Gaúcha, região onde esse estudo foi realizado, há cerca de 1.840 confecções, destas 71% correspondem a Microempreendedor Individual (MEI), 24% Microempresa (ME), 4% Empresa de Pequeno Porte (EPP) e 1% demais portes (DATA SEBRAE, 2022). A Serra Gaúcha está localizada na região nordeste do Rio Grande do Sul (RS), constituída por 14 municípios, tendo a cidade de Caxias do Sul como referência local, no qual 62% das confecções da região (ATLAS SOCIOECONÔMICO RS, 2020).

Transição à Economia Circular em confecções

A literatura, de modo geral, apresenta uma série de estudos voltados à transição a EC, apontando a importância das tecnologias digitais para estabelecer uma lista de ações nas principais áreas das organizações (WIEGAND; WYNN, 2023) e integrar estratégias à cadeia de suprimentos (BRYDGES, 2021). No que tange o relacionamento com o cliente, o estudo desenvolvido por Mishra, Jain e Malhotra (2021), apresenta um quadro, com base na teoria da transição focado em modelos de negócios. Apesar dos avanços dos estudos, a operacionalização da EC esbarra nos desafios impostos pela gestão de transição, conforme Su *et al.* (2013) alertara.

Sobre empresas da moda, a pesquisa realizada por Goldani (2019), constatou-se que as mesmas não possuem apoio, do ponto de vista da gestão, para realizar a transição. Diante disso, o estudo de Isoton, Giacomello e Fachinelli (2022), propõem a sistematizar a transição da EL para EC de forma gradual, dentro dos limites e contexto de cada confecção. Os autores realizaram uma rigorosa análise sistemática, onde relacionaram as premissas da EC com o funcionamento das confecções, no qual foi possível identificar 32 práticas de EC. Essas práticas foram organizadas em seis estágios de transição, tomando como norma o tempo de execução e seu grau de complexidade, o que pode ser entendido como ações de curto, médio e longo prazo, conforme pode ser observado no Quadro 1.

QUADRO 1 - ESTÁGIOS DE TRANSIÇÃO

Est.	Nome	Prát.	Definição
1	Informação e conhecimento	3	Debruça-se sobre informar os conceitos e princípios da EC para gerentes, designers e demais colaboradores.
2	Design regenerativo	13	Estágio muito importante para o processo, pois atua diretamente no desenvolvimento de produtos, onde o mesmo deve ser idealizado desde o princípio.
3	Produção limpa	2	Visa o processo produtivo mais limpo, com baixo índice de produção de resíduos.
4	Insumos ecologicamente corretos	4	Realiza-se a aquisição e substituição gradual da matéria prima em estoque por matéria prima <i>eco friendly</i>
5	Circularidade de produtos	7	Importante estágio para EC. Nele são pensados os serviços, que as confecções podem oferecer, que prolonguem o tempo de vida do produto, como serviços de reparo, aluguel de roupas, loja de segunda mão, <i>upcycling</i> , etc
6	Uso de energia limpa	3	Estágio mais oneroso do processo, já que ele almeja o uso de fontes de energia limpa, exigindo muitas vezes grandes mudanças estruturais. Nesse estágio também é levada em consideração a redução da emissão de gases ou substâncias poluentes

Fonte: Adaptação de Isoton, Giacomello e Fachinelli (2022).

Observa-se que os estágios um e dois correspondem a ações de curto prazo, por tratar basicamente de informação e pesquisa, enquanto os estágios três e quatro são os de médio prazo devido a demanda de planejamento para redução de resíduos e substituição da matéria-prima por insumos ecologicamente corretos. Já os dois últimos estágios, o cinco e o seis, correspondem aos estágios de longo prazo devido à necessidade de readequação da mão de obra, dos modelos de negócios e da infraestrutura da fábrica (ISOTON; GIACOMELLO; FACHINELLI, 2022).

Procedimentos Metodológicos

Delineamento

O estudo fez uso do método de raciocínio dedutivo, visto que há uma base teórica sólida sobre EC (JOHNSON- LAIRD; BYRNE; SHEAKEN, 1992). Quanto à sua natureza, a pesquisa caracteriza-se como aplicada uma vez que o objetivo é solucionar problemas presentes nas atividades das instituições, organizações, grupos ou atores sociais (THIOLLENT, 1988). O problema do estudo contou com abordagem quantitativa em razão do objeto de estudo estar bem definido, do conhecimento da teoria foco da pesquisa (DA SILVA; LOPES; JUNIOR, 2014; DA SILVA; SIMON, 2005).

A estratégia de pesquisa utilizada para a obtenção dos dados é a *survey*. Segundo Fink (1995), esse método de pesquisa deve ser utilizado quando se tem interesse em descrever quantitativamente uma população, bem como quando deseja-se responder um fenômeno que ocorre no presente. Ao mesmo tempo, essa abordagem tem como objetivo desenvolver conhecimento em uma área específica, através da investigação, coleta, análise das informações e conclusão do

estudo (FORZA, 2008). Para isso, utilizou-se questionário online, via *Google forms*, o que envolve a busca sistemática de dados que se pretende conhecer.

Questionário

O questionário foi concluído em duas etapas: validação e construção. Na primeira etapa buscou-se instrumentos que tratassem de forma global o desenvolvimento, produção, estruturas e serviços capazes de contribuir à adoção da EC, contudo não houve retorno. Dessa forma, foi desenvolvido um instrumento a partir das 32 práticas identificadas por Isoton, Giacomello e Fachinelli (2022), as quais foram transformadas em afirmações com o objetivo de medir o grau de maturidade relativa àquela prática, através da escala *Likert* de sete pontos.

A escala *Likert* é comumente usada em pesquisas de opiniões e questionários quantitativos, tendo como objetivo estimar o grau de anuência à determinada resposta e/ou afinidade do entrevistado com uma afirmação relacionada a certo atributo (MEIRELLES, 2014). No que se refere a quantidade de pontos, Dalmoro e Vieira (2013) afirmam que a escala de sete pontos permite melhor discriminação, ganho de consistência interna e confiabilidade e se ajusta bem as estatísticas multivariadas.

No questionário também foram incluídas quatro perguntas ligadas às características básicas do respondente e da empresa, com a finalidade de analisar a relação entre o grau de maturidade das práticas com o perfil das confecções.

Na segunda etapa ocorreu a validação do instrumento, por meio de avaliação acadêmica e profissional, no qual foi analisado o teor e coerência das questões com as práticas mencionadas acima. Tanto a avaliação acadêmica quanto a profissional foram realizadas por duas pesquisadoras, sendo a primeira com profundo conhecimento, pesquisa e atuação em sustentabilidade e a segunda com notório conhecimento e atuação no setor têxtil e de confecção. Após a avaliação, a versão final do questionário contou com 39 questões de natureza quantitativa validadas (quatro questões referente a características e 35 afirmações), no qual o mesmo foi submetido a pré-teste com empresas de diferentes portes da região, com a intenção de identificar pontos a serem ajustados e calcular o tempo médio de resposta.

Aplicação do instrumento

O estudo debruçou-se sobre as confecções da Serra Gaúcha no qual a probabilidade de integrar a amostra era a mesma para todas empresas, o que figura uma amostragem probabilística (MANZATO; SANTOS, 2012). Sendo assim, para verificar a adequação da amostra obtida, realizou-se o cálculo amostral com nível de confiança de 90% e um erro amostral de 7% em relação à população, chegando ao condizente de 85 respostas. Segundo Faul et al. (2007), este cálculo determina a amostra mínima necessária para que o tamanho da amostra não afete a significância estatística dos testes.

Para aplicação da *survey*, buscou-se auxílio do Sindicato das Indústrias de Fiação, Tecelagem, Malharias, Vestuário, Calçados e Acessórios da Serra Gaúcha - FITEMAVEST, onde foi disponibilizado uma relação de confecções associadas, enquadradas no grupo 14.1 de acordo com o CNAE 2.3 (IBGE, 2021) a fim de contatá-las para aplicação da *survey*. Posto isso, o instrumento foi aplicado a 296 confecções, no período de agosto de 2021 a janeiro de 2022, tendo 91 respostas válidas, o que representa 31% de retorno.

Preparação dos dados

Como primeiro passo, os dados foram limpos e organizados, a fim de garantir que as inconsistências dos dados, assim como os dados de pouca qualidade sejam eliminadas, evitando que as análises sejam prejudicadas (Sarstedt *et al.*, 2014). Ao serem submetidas à limpeza, notou-se a presença de três *outliers*, no qual foram eliminadas resultando em 88 respostas válidas. *Outliers*, conforme Bizarrias, Da Silva e Penha (2023), são discrepâncias de apontamento de um dado, o que pode afetar os resultados. Posteriormente verificou-se a posição multidimensional de cada variável relativa a um ponto comum. Segundo Hair *et al.* (2009), a medida D2 de Mahalanobis aborda uma avaliação multivariada de cada observação ao longo de um conjunto de variáveis, fornecendo um único valor para cada observação, independentemente do número de variáveis da questão. Valores altos indicam questionários fora do padrão. Os resultados indicaram que não há observações atípicas.

Procedimentos de análise

Tendo em vista o objetivo central do estudo, os dados foram analisados em dois momentos distintos por meio do programa *IBM SPSS Statistics* versão 20. No primeiro momento, analisou-se as respostas por estágio, fazendo o uso de estatísticas descritivas e inferenciais. As estatísticas descritivas utilizadas para representar o comportamento dos dados de cada variável foram média, mediana, desvio padrão bem como as frequências de cada opção de resposta. Para as análises da associação de duas ou mais variáveis, utilizou-se a análise da correlação entre elas, a partir do coeficiente de correlação de Spearman, que é uma medida de associação para postos.

Ainda dentro de cada estágio, foi verificado se houve diferença estatística entre as médias de cada prática, através do teste *t* para amostras em par, que deve ser aplicado para verificar se as médias de duas amostras emparelhadas são ou não diferentes significativamente (FAVERO, 2017). Para estágios com muitas práticas (estágios 2 e 5), utilizou-se a análise fatorial exploratória para indicar como as diferentes práticas de cada estágio compartilham a variância dos dados, ou seja, como elas se agrupam dentro de um mesmo estágio.

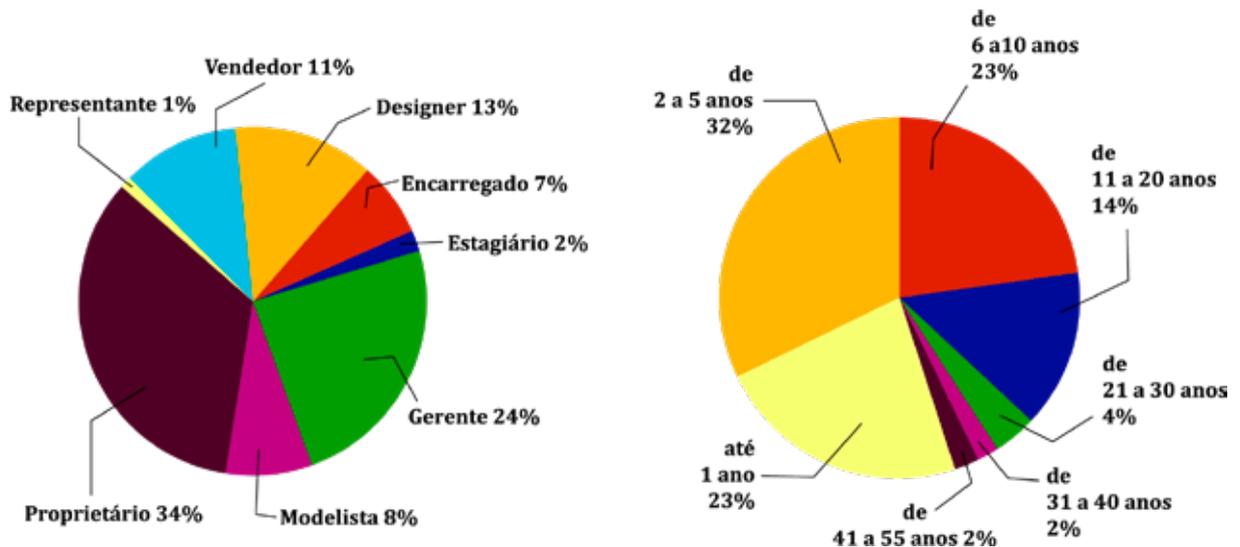
Num segundo momento, comparou-se as médias de cada estágio com o porte e tempo da empresa, com objetivo de verificar se há relação entre eles, por meio da análise de variância, que investiga diferenças de médias entre duas ou mais amostras independentes (LOPES, 2018). Neste caso vale ressaltar que, embora os dados tenham sido obtidos por escalas de concordância do tipo *Likert*, Norman (2010) indica que não há prejuízo em utilizar técnicas paramétricas para esse tipo de variável.

Resultados

Descrição da amostra

Abaixo, nota-se grande participação de profissionais com poder de tomada de decisão, sendo: 34% proprietários e 24% gerentes - o que é positivo para este estudo, visto que esses profissionais possuem uma percepção global do funcionamento da confecção e do desenvolvimento do produto.

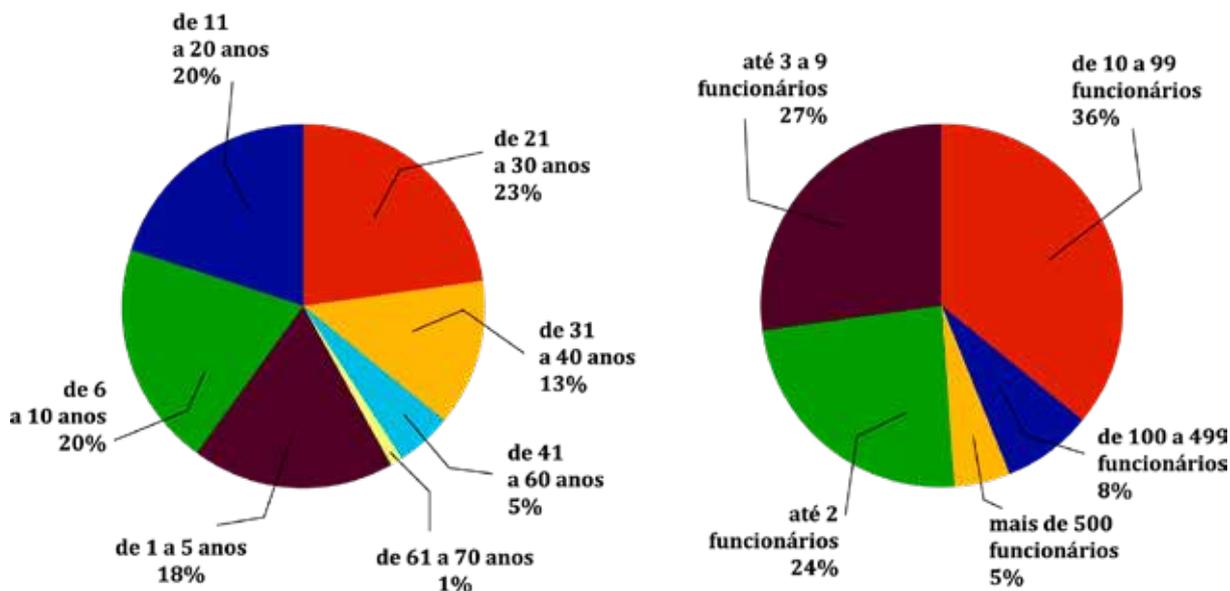
FIGURA 1 - PERFIL DO RESPONDENTE E TEMPO DE EMPRESA



Fonte: Desenvolvido pelos autores (2022).

Quanto ao tempo de empresa, 17, 55% dos respondentes têm até cinco anos (23% até 1 ano e 32% de 2 a 5 anos) e 45% com mais de seis anos de empresa (23% de 6 a 10 anos, 14% de 11 a 20 anos, 4% de 21 a 30 anos e 2% de 31 a 40 anos). Logo, observa-se a expressiva participação de respondentes com tempo superior ou igual a três anos, o que significa que se tratam de funcionários que estão acima do tempo médio de permanência nas empresas, que é de três anos (GINEAD, 2021).

FIGURA 2 - TEMPO DE MERCADO E QUANTIDADE DE FUNCIONÁRIOS



Fonte: Desenvolvido pelos autores (2022).

Na imagem acima é possível observar que 87% das confecções são constituídas por MEIs, ME e EPP (empresas com até 99 funcionários), 8% Empresa de Médio Porte, e 5% Empresa de grande porte (SEBRAE, 2013). Referente ao tempo de atuação, 58% das confecções possuem até 20 anos no segmento, o que significa que são empresas fundadas neste século. O restante da amostra corresponde a confecções de longa data, com empresas chegando até 70 anos de atuação.

Para fins de cruzamentos posteriores, as empresas foram agrupadas em cinco grupos referentes ao tempo de empresa: até cinco anos, de 6 a 10, de 11 a 20, de 21 a 30, e acima de 30 anos. Sobre o número de funcionários, será utilizada a classificação em quatro grupos: até 2 funcionários, de 3 a 9 funcionários, de 10 a 99 funcionários, e acima de 100 funcionários. Ambas categorizações foram utilizadas em Pinheiro (2020).

Análise por estágio

Os resultados serão apresentados por estágio, onde são expostas as afirmações a fim de elucidar a descrição das análises. Embora os dados tenham sido coletados em uma escala de sete pontos, para fins de simplificar a apresentação optou-se por agrupar as categorias de valor 1, 2 e 3, na coluna “Discordo”, e as categorias 5, 6 e 7 como “Concordo”.

Estágio 1 - Análise e conhecimento

As análises apontaram a existência de médias acima de 5, sinalizando relativa concordância com as afirmações deste estágio. Contudo nota-se que redesenhar a cultura organizacional, em torno da redução de desperdícios e reutilização dos materiais, é o aspecto mais urgente a ser colocado em prática.

TABELA 1 - RESPOSTAS ESTÁGIO 1

Quest.	Afirmação	Disc.	N/Disc. N/Conc.	Conc.
1.1.	Comunicamos de forma periódica a todos os colaboradores a importância dos conceitos de sustentabilidade na produção.	19%	16%	65%
1.2.	Precisamos redesenhar a cultura organizacional a fim de reduzir o desperdício no processo produtivo e estimular a reutilização de materiais.	13%	6%	82%
1.3.	Damos <i>feedback</i> a todos os colaboradores, em todas as etapas produtivas e serviços para aprimorar nossos processos.	19%	9%	72%

Fonte: Desenvolvido pelos autores (2022).

Ao comparar as médias das três questões, a partir do teste *t* para amostras emparelhadas, conclui-se que há diferença significativa entre a concordância com a questão referente à questão 1.2, e a questão 1.3 ($p = 0,024$). Entre as afirmações 1.1, e 1.3 não há diferença significativa das médias ($p = 0,266$).

A Correlação de Spearman apontou valores de moderados a fracos (p entre 0,547 a 0,249), o que significa que possuir algum aspecto mais desenvolvido, não implica que os demais também sejam. A relação mais forte é entre as afirmações 1.1 e 1.3 cuja correlação foi 0,547.

Estágio 2 - Design regenerativo

Os dados apontaram maior concordância com as nove primeiras afirmações (de 2.1 a 2.9). Entretanto, a partir da afirmação 2.10, que são questões voltadas a fechar o *looping* da EC, observou-se certa paridade entre as respostas “Discordo” e “Concordo”. Embora haja tal semelhança nas respostas, está claro que essas práticas possuem maior aceitação pelas empresas, salvo o emprego do *upcycling* no desenvolvimento das roupas (2.10), onde 49% responderam não o utilizar.

TABELA 2 - RESPOSTAS ESTÁGIO 2

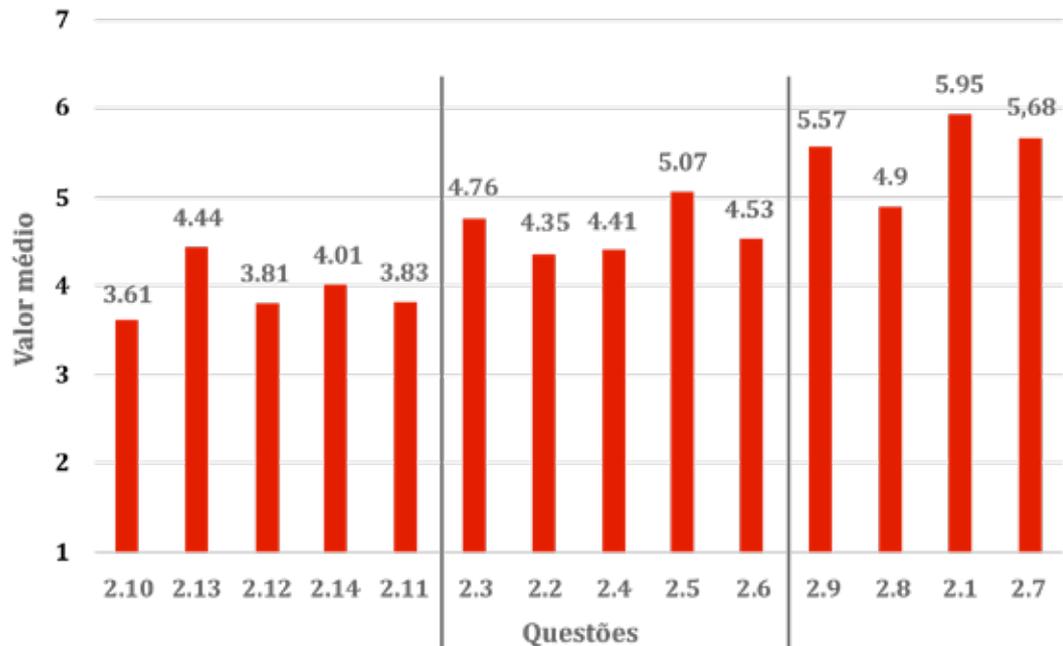
Quest.	Afirmção	Disc.	N/Disc. N/Conc.	Conc.
2.1.	O design, a modelagem e a prototipagem desenvolvidos na empresa facilitam reparos, consertos e serviços que aumentem ou prolonguem o tempo de vida das roupas.	7%	6%	88%
2.2.	Na etapa do desenvolvimento de produtos pensamos nos ciclos biológicos da natureza e procuramos utilizar matéria prima biodegradável como a compostagem.	32%	19%	49%
2.3.	Padronizamos a modelagem e os componentes para o desenvolvimento de peças atemporais para facilitar a sua desmontagem e/ou reciclagem.	31%	13%	57%
2.4.	Consideramos a modularização como padrão de design para o desenvolvimento de produtos sustentáveis.	32%	16%	52%
2.5.	Na nossa empresa o designer é um ator importante na hora de escolher materiais e insumos voltados à sustentabilidade ambiental, econômica e social.	26%	7%	67%
2.6.	Consideramos o uso de matéria prima renovável ou reciclável no desenvolvimento de produtos.	25%	18%	57%
2.7.	O design, a modelagem e a prototipagem são pensadas de forma a reduzir a geração de resíduos durante a produção.	11%	5%	84%
2.8.	Com o objetivo de reduzir a geração de resíduos e erros de design, a empresa já desenvolveu produtos de maneira colaborativa, ou seja, com seu cliente.	27%	7%	66%
2.9.	Utilizamos o design e a modelagem para aumentar o tempo de vida das roupas possibilitando assim o reuso.	14%	8%	78%
2.10.	As roupas são desenvolvidas pensando no <i>upcycling</i> .	49%	11%	40%
2.11.	Desenvolvemos roupas pensando na sua desmontagem para reaproveitamentos de partes e aviamentos em novos produtos e/ou roupas.	43%	14%	43%
2.12.	O design, a modelagem e a prototipagem são pensadas para sua remanufatura.	42%	11%	47%
2.13.	A costura e o acabamento viabilizam a remanufatura.	28%	19%	52%
2.14.	O design e a escolha dos insumos são pensados para facilitar a reciclagem.	40%	15%	45%

Fonte: Desenvolvido pelos autores (2022).

Ao comparar as médias das questões, a partir do teste *t* para amostras emparelhadas, verificou-se que há diferença significativa entre a concordância entre as afirmações 2.1, e 2.9 ($p = 0,012$), indicando que as empresas estão menos propensas a pensar o reuso.

Em virtude do número de práticas nesse estágio, optou-se por realizar a análise fatorial para identificar a formação de grupos entre as questões, ou seja, estudar como as práticas (afirmações) se relacionam entre si. A adequação da amostra foi obtida através de $KMO = 0,872$ e teste de esfericidade de Bartlett com significância inferior a 0,001. Na análise foram gerados três fatores, agrupando as questões conforme apresentado na Figura 1.

FIGURA 3 - AGRUPAMENTO DE FATORES, ESTÁGIO 1



Fonte: Desenvolvido pelos autores (2022).

Como é possível observar acima, o primeiro fator é formado pelas questões 2.10, 2.13, 2.12, 2.14 e 2.11 e constituem um fator que se relaciona com as preocupações com a reinserção do produto ou de seus componentes, quando chegam ao final do seu ciclo de vida, de volta à cadeia produtiva. Quanto às questões 2.3, 2.2, 2.4, 2.5 e 2.6, elas constituem o segundo fator, relacionado ao desenvolvimento inicial do produto, isto é, a concepção de uma coleção. Já as questões 2.9, 2.8, 2.1 e 2.7 formam o terceiro fator, que está relacionado à geração de resíduos durante a confecção de roupas e técnicas de produção capazes de facilitar a extensão da vida útil das roupas. Esse agrupamento, configurado pela análise fatorial, apresenta a estrutura das correlações entre as questões. Questões que se agruparam num mesmo fator são correlacionadas entre si.

Percebe-se que o segundo fator, ligado ao desenvolvimento de produto (questões 2.3, 2.2, 2.4, 2.5 e 2.6) e que trata da primeira etapa da produção de roupas apresentam valores intermediários, com média do fator de 3,94 enquanto o último fator, que diz respeito à geração de resíduos durante a produção de roupas e a técnicas de produção capazes de facilitar a extensão da vida útil das roupas (questões 2.9, 2.8, 2.1 e 2.7) são os que possuem valor mais alto (média 5,53). Já o primeiro fator, responsável pela reinserção de roupas e componentes no ciclo produtivo (questões 2.10, 2.13, 2.12, 2.14 e 2.11), apresentou os valores mais baixos.

Estágio 3 - Produção limpa

Neste estágio, constatou-se que as três práticas são inerentes à rotina das confecções, pois a concordância é alta para todas. A prática do uso eficaz de matéria prima (3.1) sintetiza toda a preocupação e responsabilidade envolvida quanto a não geração de resíduos. Essa questão apresentou maior índice de concordância (94% das empresas).

TABELA 3 - RESPOSTAS ESTÁGIO 3

Quest.	Afirmação	Disc.	N/Disc. N/Conc.	Conc.
3.1.	É prioridade o uso eficaz dos insumos e da matéria prima (tecido) em todo processo produtivo (gradação, PCP, encaixe, risco, corte costura e acabamento).	2%	3%	94%
3.2.	Empregamos técnicas de produção limpa no processo produtivo	9%	11%	80%
3.3.	Os resíduos da produção são destinados a centros especializados em descarte de resíduos têxtil.	22%	3%	75%

Fonte: Desenvolvido pelos autores (2022).

Comparando as médias das três questões, a partir do teste *t* para amostras emparelhadas, conclui-se que há diferença significativa entre a concordância das afirmações 3.1 e 3.2 ($p = 0,001$). Quando comparadas as médias das afirmações 3.2 com a 3.3, verifica-se que não há diferença significativa ($p = 0,524$). Pode-se afirmar, portanto, que as confecções estão mais preocupadas com a otimização da matéria prima (3.1) do que com o uso de técnicas para tornar a produção mais limpa, e a destinação correta de seus resíduos (3.2 e 3.3).

Quanto à correlação de Spearman, entre essas questões, os valores são fracos, ($p < 0,272$), indicando que confecções que tem amadurecido o uso eficaz dos insumos (3.1), não necessariamente empregam técnicas de produção limpa (3.2) e destinam seus resíduos oriundos da produção a centros especializados (3.3) da mesma forma.

Estágio 4 – Insumos ecologicamente corretos

Nesse estágio percebeu-se novamente paridade na concordância das respostas, sendo visível a consciência da amostra com o uso de insumos ecologicamente corretos, mesmo que de forma discreta. É importante ressaltar que esse tipo de resultado não configura a adoção total de matéria prima *eco friendly*, uma vez que os índices de concordância ficam entre 50% e 60%. A comparação das médias entre as questões não apresentou diferença significativa entre as questões, ficando com p entre 0,724 e 0,286.

TABELA 4 - RESPOSTAS ESTÁGIO 4

Quest.	Afirmação	Disc.	N/Disc. N/Conc.	Conc.
4.1.	Priorizamos a compra de tecidos e aviamentos, ecologicamente corretos, que prolonguem o tempo de vida das roupas.	27%	11%	61%
4.2.	Compramos tecidos e aviamentos renováveis e sustentáveis.	32%	17%	51%
4.3.	Priorizamos a compra de componentes padronizados visando a operacionalização de serviços que prolonguem o tempo de vida do produto, como o upcycling, conserto e remanufatura	28%	16%	56%
4.4.	Consideramos a modularização como padrão de design para o desenvolvimento de produtos sustentáveis.	20%	17%	63%

Fonte: Desenvolvido pelos autores (2022).

Referente à correlação entre essas questões, elas são positivas, de moderadas a fortes, estando entre 0,825 a 0,500. A partir dos valores encontrados, é possível deduzir que o desenvolvimento dessas práticas ocorre de maneira mais coordenada que os itens do estágio anterior, pois as correlações são mais altas. Dito de outra forma, empresas que possuem uma das práticas mais desenvolvidas tendem a ter as outras também. Destaca-se a correlação entre as afirmações 4.1 e 4.2 como duas práticas que andam alinhadas nas confecções.

4.2.5. Estágio 5 – Circularidade de produtos

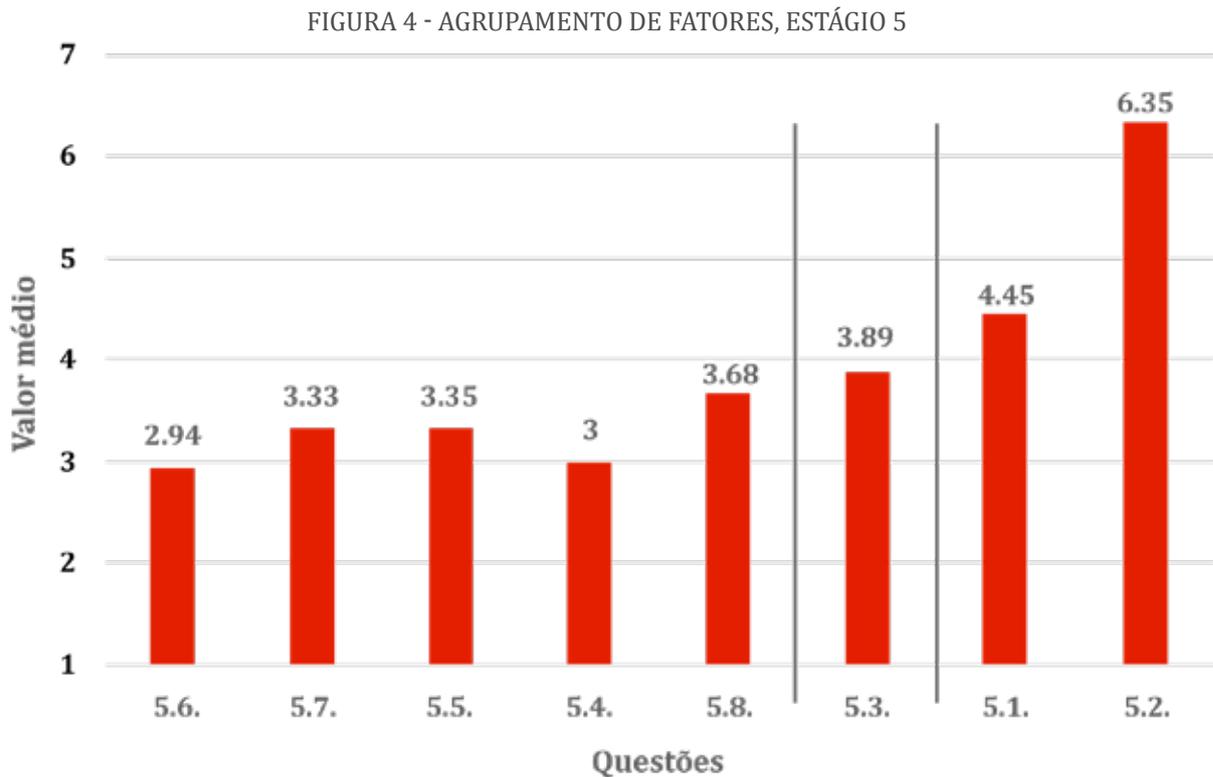
Contatou-se que a criação colaborativa, entre clientes e designers (5.1), é uma prática ainda em desenvolvimento, contudo fica claro que há orientação aos consumidores referente à conservação das roupas (5.2). Por outro lado, a partir da afirmação 5.3, que são questões relativas aos serviços que aumentam o tempo de vida das roupas e dos insumos, observou-se que as confecções não dispõem de tais serviços, o que pode ser encarado como oportunidade de negócio.

TABELA 5 - RESPOSTAS ESTÁGIO 5

Quest.	Afirmação	Disc.	N / Disc. N / Conc.	Conc.
5.1.	Envolvemos os clientes junto aos designers para criação colaborativa.	35%	10%	55%
5.2.	Orientamos os consumidores sobre a forma de conservação das roupas.	2%	3%	94%
5.3.	Dispomos de serviços capazes de prolongar o tempo de vida das roupas (reformas de roupas, sistema de aluguel de roupas, loja de segunda mão, etc) de nossos clientes.	45%	7%	48%
5.4.	Dispomos de coletores de roupas sem utilidade para que possamos aumentar seu tempo de vida.	64%	6%	31%
5.5.	Realizamos <i>upcycling</i> em roupas em desuso.	55%	10%	35%
5.6.	Após as roupas terem sua sobrevida garantida pelo <i>upcycling</i> , se as mesmas ficassem em desuso, realizamos a sua desmontagem para reaproveitar os componentes.	66%	8%	26%
5.7.	Com os componentes em mãos, os utilizamos na remanufatura de novos produtos e/ou roupas.	56%	11%	33%
5.8.	A reciclagem é a nossa alternativa final após terem sido esgotadas as anteriores.	49%	14%	38%

Fonte: Desenvolvido pelos autores (2022).

Em virtude do número de afirmações, para entender como as etapas deste estágio se relacionam, realizou-se a análise fatorial a fim de identificar a formação de grupos de questões. A adequação da amostra foi obtida através de $KMO = 0,802$ e teste de esfericidade de Bartlett com significância inferior a 0,001. Na análise foram gerados dois fatores, agrupando as questões. Apenas a afirmação 5.3 não se agrupou com nenhum dos dois fatores, como pode ser observado na Figura 2.



Fonte: Desenvolvido pelos autores (2022).

Nota-se que as questões 5.6, 5.7, 5.5, 5.4 e 5.8 constituem o primeiro fator. Este primeiro fator diz respeito às ferramentas que garantem a longevidade de roupas, tecidos e aviamentos, reinserindo-os de volta na cadeia produtiva e com isso reduzindo a produção de resíduos. As questões 5.1 e 5.2 constituem o segundo fator, que é ligado à cultura, onde a empresa, junto com o consumidor, constrói um relacionamento em torno da conservação e criação colaborativa de roupas. A questão 5.3 não se encaixou em nenhum dos dois fatores, provavelmente por mesclar características dos dois fatores.

Percebe-se que o fator ligado à cultura (5.1 e 5.2), que consistem nas primeiras ações que as empresas deveriam desenvolver, apresenta os valores mais altos, porém na comparação entre envolver clientes (5.1) e orientar os consumidores (5.2) a média para “orientar” é superior ($p < 0,001$), indicando uma postura passiva das confecções. Na mesma linha, o fator ligado às ferramentas (5.6, 5.7, 5.5, 5.4 e 5.8) apresentou os menores valores, corroborando com a lógica de que a empresa concorda que é importante, porém não efetivamente realiza as ações necessárias.

Estágio 6 – Uso de energia limpa

Observou-se que 51% da amostra se preocupa com a logística e emissão de gases (6.1). Por outro lado, fica claro que o tratamento e o reaproveitamento das águas são ainda incipientes (6.2), provavelmente por se tratar de mudanças estruturais e muitas vezes onerosas. Já o uso de energia limpa ou iluminação natural (6.3), indica que quase metade da amostra faz uso desses recursos, o que pode significar certa consolidação dessas práticas.

TABELA 6 - RESPOSTAS ESTÁGIO 6

Quest.	Afirmação	Disc.	N / Disc. N / Conc.	Conc.
6.1.	A logística e o transporte dos nossos produtos são planejados de maneira a reduzir ao máximo a emissão de gases poluentes.	31%	18%	51%
6.2.	Utilizamos sistemas de tratamento e reaproveitamento de água, como por exemplo a água da chuva.	57%	7%	36%
6.3.	Adotamos energia limpa e/ou iluminação natural nos escritórios e produção.	38%	14%	49%

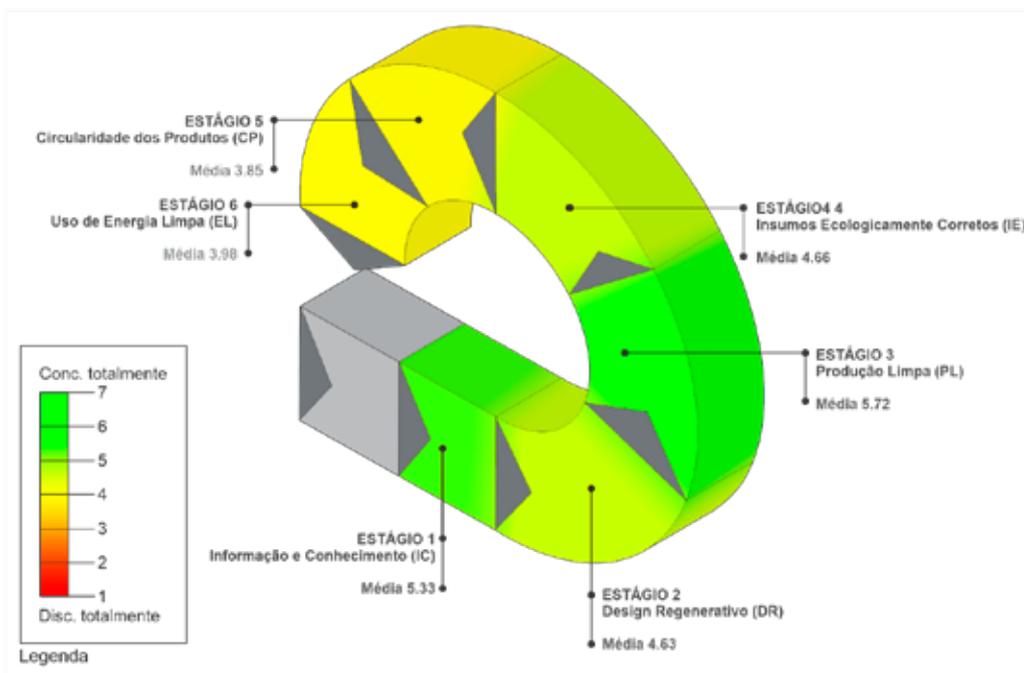
Fonte: Desenvolvido pelos autores (2022).

Comparadas as médias das questões, a partir do teste *t* para amostras emparelhadas, foi constatado que há diferença significativa ($p = 0,005$) entre as afirmações 6.2 e 6.3. Já entre as afirmações 6.1 e 6.3 não há diferença significativa ($p = 0,616$). Na correlação, as questões apresentaram ligações fracas, estando entre 0,345 e 0,465, indicando que essas práticas não estão associadas, portanto confecções que têm uma delas implantada, não necessariamente têm as outras.

Síntese por estágio

Como forma de melhor visualização dos resultados, a Figura 3 reflete o grau de adesão das confecções analisadas para cada estágio, onde cada cor corresponde a um ponto na escala *Likert*, conforme a legenda. Para tal, calculou-se a média para cada estágio sobre as médias de cada prática.

FIGURA 5 – NÍVEL DE ADESÃO DAS CONFECÇÕES POR ESTÁGIO



Fonte: Desenvolvido pelos autores (2022).

Percebe-se que os Estágios 1 e 3 possuem médias semelhantes (5.33 e 5.72), o que demonstra que as confecções possuem, de forma geral, certa consolidação de tais práticas. Logo, pode ser interpretado que as confecções possuem como premissa uma forte comunicação interna em torno da mitigação da geração de resíduos e produção limpa. Os estágios 2 e 4 (4.63 e 4.66) também possuem médias aproximadas, logo nota-se que o design das roupas não leva em consideração, de maneira concisa, as práticas de EC, o que acaba refletindo na aquisição de insumos ecologicamente corretos. Assim como os demais, os estágios 5 e 6 apresentam médias semelhantes (3.85 e 3.98). Esses estágios são os que menos demonstraram aderência às práticas de EC. O Estágio 5 refere-se a serviços responsáveis pela extensão do tempo de vida a fim de fechar o ciclo, o que conseqüentemente demanda a reestruturação dos modelos de negócios. Já o Estágio 6 demanda a readequação da estrutura fabril para reduzir o consumo de energia e/ou fazer o uso de energia limpa.

Dessa forma, para fins de aplicação prática, observa-se quais estágios apresentam maior fragilidade e os mais maduros para transacionar à EC, conforme esquema de cores, sendo vermelho (1) o mais crítico e o verde (7) o mais maduro. A partir disso, as empresas poderão montar estratégias para fortalecer e amadurecer as práticas de cada estágio para adesão da EC.

Estágios por perfil de empresa

Com o objetivo de verificar se existe relação entre o tamanho da empresa (tendo como base o número de funcionários) e tempo de mercado, procederam-se às análises de comparação de médias. Foram utilizadas as classificações das empresas apresentadas anteriormente e procederam-se às análises de variância.

TABELA 7 - RELAÇÃO ENTRE QUANTIDADE DE FUNCIONÁRIOS E ESTÁGIOS

	até 2 func.	De 3 a 9 func.	De 10 a 99 func.	Acima de 100 func.	F.	Sig.
Estágio 1	5,76* (1,40)	5,39* (1,07)	5,18* (1,25)	4,85* (1,89)	1,364	0,259
Estágio 2 - Ft 1	4,71 (1,37)	3,98 (1,95)	3,46 (1,88)	3,76 (1,79)	2,113	0,105
Estágio 2 - Ft 2	5,13 (1,40)	4,54 (1,73)	4,43 (1,60)	4,40 (1,27)	0,939	0,425
Estágio 2 - Ft 3	5,86 (1,12)	5,59 (1,40)	5,45 (1,42)	4,93 (1,54)	1,182	0,321
Estágio 3	5,39 (1,28)	5,75 (1,43)	5,96 (0,84)	5,60 (1,46)	0,980	0,406
Estágio 4	4,85 (1,52)	4,43 (2,03)	4,67 (1,63)	4,75 (1,71)	0,232	0,874
Estágio 5 - Ft 1	4,16 (1,96)	3,12 (1,97)	2,83 (1,73)	3,07 (1,97)	2,212	0,930
Estágio 5 - Ft 2	5,71 (1,10)	5,35 (1,37)	5,25 (1,33)	5,36 (1,55)	0,546	0,652
Estágio 6	3,74 (1,72)	4,05 (1,84)	4,05 (1,81)	4,12 (1,60)	0,175	0,913
Qtd. de empresas	21	24	32	11		

*Média (desvio padrão)

Fonte: Desenvolvido pelos autores (2022).

Percebe-se que os resultados não apresentam diferença estatisticamente significativamente ($p > 0,05$), o que significa que não há relação entre o tamanho da empresa com nível de familiaridade das práticas de cada estágio / fatores de EC.

TABELA 8 – RELAÇÃO ENTRE TEMPO DE MERCADO E ESTÁGIOS

	até 5 anos	de 6 a 10 anos	de 11 a 20 anos	de 21 a 30 anos	acima de 30 anos	F.	Sig.
Estágio 1	5,56* (1,55)	5,90* (1,23)	5,11* (1,16)	5,05* (1,38)	5,06* (1,30)	1,477	0,217
Estágio 2 – Ft 1	5,20 (0,97)	4,35 (2,13)	3,57 (1,82)	3,42 (1,50)	3,27 (1,89)	3,663	0,008
Estágio 2 – Ft 2	5,27 (1,24)	5,04 (1,58)	4,33 (1,87)	4,09 (1,45)	4,50 (1,68)	1,730	0,151
Estágio 2 – Ft 3	5,93 (0,95)	5,79 (1,19)	4,61 (1,53)	5,37 (1,18)	6,03 (1,53)	3,492	0,011
Estágio 3	5,58 (1,29)	5,92 (1,00)	5,44 (1,60)	5,53 (0,99)	6,20 (1,05)	1,188	0,322
Estágio 4	5,65 (1,13)	4,56 (1,83)	4,58 (1,85)	4,06 (1,74)	4,62 (1,61)	2,079	0,091
Estágio 5 – Ft 1	4,12 (1,96)	3,78 (2,06)	3,43 (2,02)	2,31 (1,29)	2,80 (1,85)	2,853	0,029
Estágio 5 – Ft 2	5,53 (1,11)	5,38 (1,44)	5,83 (1,27)	5,20 (1,49)	5,90 (1,11)	1,017	0,403
Estágio 6	3,45 (1,65)	4,59 (1,65)	3,59 (1,63)	3,38 (1,75)	5,04 (1,57)	3,531	0,010
Qtd. de empresas	16	18	18	20	16		

* Média (desvio padrão)

Fonte: Desenvolvido pelos autores (2022).

Quanto à relação entre os estágios / fatores e o tempo de mercado das confecções, foi constatado que há diferença significativa nas médias entre estágios. É possível observar que os fatores ligados à reinserção de componentes de vestuário de volta à cadeia produtiva (Estágio 2 – Ft 1), a ferramentas que promovem a longevidade do produto (Estágio 5 – Ft 1) e ao uso de insumos ecologicamente corretos (Estágio 4), estão diretamente conectadas com o tempo de atuação das empresas, principalmente empresas com menos de 10 anos de atuação.

Quanto ao desenvolvimento de produto (Estágio 2 – Ft 3), observou-se que não há uma linearidade na maturidade desse estágio nas confecções. Empresas com 11 a 20 anos de mercado se apresentaram relativamente menos interessadas no desenvolvimento de roupas sob a luz da EC. Ao mesmo tempo percebe-se que quanto mais jovens, ou mais antigas as confecções são, maior o interesse delas nesse fator. Ainda é possível observar que empresas com mais de 30 anos são mais propensas a aderirem ao uso de energia limpa (Estágio 6).

Discussão

As análises sugerem a inexistência de relação entre o porte das confecções da Serra Gaúcha com o grau de conhecimento das práticas de EC. Esse resultado destoa do encontrado pela Pinheiro (2020), onde ela aponta correlação entre porte das confecções com as estratégias de EC, o que significa que quanto maior o porte da empresa, maior o escore de estratégia e vice-versa. Logo, tal fato sugere que a adoção da EC, pelas confecções, é distinta para cada região conforme suas características. Por outro lado, este estudo apontou que a produção limpa (Estágio 3) é algo inerente às confecções, corroborando com os achados de Correia (2020). Conforme o autor, o porte não é um fator negativo para produção limpa, se a confecção estiver engajada com as questões ambientais e se obtiver benefícios econômicos, uma vez que as empresas só investem em tais práticas se obtiverem retorno em curto prazo.

As confecções mais jovens, com até 10 anos de atuação, demonstraram maior conexão com uso de insumos ecologicamente corretos (Estágio 4), com ferramentas promotoras de longevidade (Estágio 5 – Ft 1) e a reinserção de componentes na cadeia (Estágio 2 – Ft 1), o que sinaliza o interesse desse perfil em fechar o ciclo com foco na gestão de operações, que pode estar relacionado aos valores de sustentabilidade e responsabilidade social que regem o século XXI (LEITÃO, 2015). Conforme Sehnem e Pereira (2019), através da gestão é possível prezar pela circularidade dos recursos, reciclar materiais, diminuir a geração de resíduos, desperdício ao passo que os processos se tornam mais produtivos. Essas ações resultam no prolongamento de vida útil daquilo que será produzido ou mesmo que sejam voltadas ao reprocessamento de subprodutos e reintegração à cadeia de produção, aumentando o ciclo de vida (OLIVEIRA; FRANÇA; RANGEL, 2019).

Quanto ao desenvolvimento de produto orientado pela EC (Estágio 2 – Ft 3), percebe-se que todas as confecções se mostraram alinhadas com tal prática, em especial confecções com mais de 30 anos, e confecções com até 5 anos de mercado, o que reforça a influência dos valores ligados à sustentabilidade e à responsabilidade social. O mesmo não ocorre com o uso de energia limpa (Estágio 6), onde as análises demonstraram que confecções com mais de 30 anos estão mais aptas a aderir a tais práticas. Segundo Correia (2020), adotar tecnologias que utilizam recursos renováveis não é uma tarefa fácil para os gestores organizacionais, principalmente porque são mais custosos do que as convencionais. Logo, acredita-se que empresas maduras possuem mais condições financeiras e *know-how* para implementá-las.

Este estudo também identificou a necessidade de redesenhar a cultura organizacional (Estágio 1), conforme Ghisellini, Cialani e Ulgiati (2016) já indicavam. Segundo Schein (1984), a cultura organizacional é um padrão de pressupostos básicos desenvolvido por um grupo para aprender a lidar com seus problemas de adaptação externa e integração interna, e que funcionou bem o suficiente para ser considerado válido, e, portanto, para que seja ensinada aos novos membros a maneira correta de perceber, pensar e sentir tais problemas. Relacionado à EC, a cultura organizacional é um elemento chave para apoiar mudanças em prol da EC (O'DONNELL; BOYLE, 2008). Contudo, a dificuldade das organizações entenderem a EC reside no fato de que, para a sua implementação, é preciso compreender a influência de fatores importantes relacionados à cultura organizacional e responsabilidade social

(KORHONEN *et al.*, 2018). Para Baumgartner (2009), a cultura organizacional é um elemento de grande valor para o alcance de qualquer meta sustentável dentro de uma organização. A busca entre um equilíbrio da cultura corporativa e atividades sustentáveis devem se tornar o ponto chave da conscientização organizacional.

Ao mesmo tempo, percebeu-se que o design desempenha um papel estratégico nas empresas (Estágio 2), estando de acordo com estudos de Sotilli e Tissiani (2017) e com MacArthur *et al.* (2013), que afirmam estar diretamente ligado à EC e ao desenvolvimento sustentável de vestuário e coleções de moda. Conforme Pinheiro (2020), estratégias de design ligadas à EC, auxiliam na redução de impactos negativos, uma vez que envolvem a minimização da poluição, utilização de insumos que aborda desde a seleção do material têxtil, que é a principal matéria-prima utilizada na elaboração, até a destinação final do produto pelo usuário. Também foi identificado que as confecções encontram dificuldades em fechar o ciclo da EC, como reinserir as roupas no ciclo e fazer o uso do *upcycling*. Parte do problema pode estar relacionado à falta de um quadro explicativo, ou a um “guia” na área de gestão estratégica voltada à circularidade (DOS SANTOS, 2019) e, também, à ausência de uma cadeia de coleta e acondicionamento de roupas, como já empregado por algumas lojas de departamento (TODESCHINI *et al.*, 2017; URBINATI; CHIARONI; CHIESA, 2017).

Sobre a otimização dos insumos (Estágio 3), foi constatado que as confecções têm para si tal prática já internalizada, estando alinhado aos achados de Correia (2020), o que pode sinalizar certo amadurecimento dessa prática nas confecções nacionais. Contudo, o mesmo não pode ser dito quanto à destinação de seus resíduos, bem como o emprego de práticas de produção limpa. Mesmo as confecções tratarem o assunto com seriedade, as análises demonstram se tratar de ações incipientes. Na opinião de Ghisellini, Cialani e Ulgiati (2016), em alguns casos, a produção limpa é a primeira estratégia importante para se alcançar os objetivos da EC fornecendo combustível para uma mudança na maneira como a relação entre negócios e meio ambiente é percebida. Logo, a não implementação de técnicas de produção limpa, juntamente com a minimização de consumo de água, energia e desperdício, podem levar as confecções a terem seu desempenho econômico comprometido (DA SILVA, *et al.*, 2016). Além disso, quanto aos resíduos, não está claro os motivos da não destinação a centros especializados. Uma provável hipótese é a carência desses centros na região, o que pode fazer com que as confecções busquem outras alternativas para destinação, como o aterro sanitário. Segundo Lima (2020), negócios sustentáveis preocupam-se com a gestão responsável de seus resíduos, portanto, por se tratar de confecções que operam fora da visão sistêmica proveniente da EC, elas não possuem como premissa a responsabilidade ambiental e social.

Ao mesmo tempo constatou-se paridade na concordância, em um pouco mais da metade da amostra, no uso de insumos *eco friendly* (Estágio 4). Este achado pode ser relacionado a dois fatores, ou na combinação de ambos. O primeiro fator se refere à pesquisa da Todeschini *et al.* (2017), que identificou que a adoção desse tipo de matéria prima pode render benefícios comerciais relevantes. Contudo, a decisão de adotar tais insumos ainda representa um desafio para a moda, que ainda não percebe o uso de insumo *eco friendly* como uma prioridade estratégica para o setor. Já o segundo fator, pode estar ligado à dificuldade de acessar esse tipo de matéria prima devido ao valor elevado (CEGLIA, 2020).

A circularidade de produtos (Estágio 5), conforme apontado pelas análises, ainda não é operacionalizada pelas confecções, mas observou-se que há concordância na importância do uso de ferramentas que promovam a longevidade das roupas (reparos, *upcycling*, reformas, etc). Aqui vê-se a oportunidade das confecções oferecerem esse tipo de serviço, visto que dispõem de estrutura e familiaridade com o produto. Segundo Goldani (2019), a EC está sendo impulsionada por três macrotendências: reciclagem, vegano e *upcycling*, e cada um impulsiona diferentes modelos de negócios. Para que esses modelos de negócio operem, é preciso estruturar uma cadeia e cultura de devolução, envolvendo clientes, varejistas, confecções e fornecedores, para que roupas retornem às confecções. Com isso, as roupas em desuso seriam submetidas a processos de reparo, *upcycling*, reciclagem, etc, aumentando assim o seu tempo de vida e conseqüentemente reinseridas na cadeia circular. Entretanto, para confecções de pequeno e médio porte, tal estrutura pode ser cara e demandar recursos para estruturar serviços voltados para tal serviço.

Também foi percebido que o relacionamento com o cliente está em desenvolvimento, abarcando a cocriação de coleções, por clientes e confecções, e a orientação para conservação e manutenção das roupas. Por se tratar de uma questão sistêmica, o engajamento do consumidor é parte fundamental para a operacionalização da EC. Ao não haver orientação referente ao modelo de negócio circular e o fim de vida do produto, há grandes chances de não fechar o ciclo, comprometendo toda a circularidade (TODESCHINI *et al.*, 2017). Na sua pesquisa, Lima (2020) alerta que não há orientações efetivas relativas ao descarte, muitas vezes por possuírem dúvidas quanto aos processos que podem ser empregados, e que por esse motivo, educar o consumidor é o primeiro passo na direção de modelos de negócios circulares.

Referente ao uso de energia limpa (Estágio 6), às práticas não se relacionam entre si, o que significa que não há um padrão se as confecções as implementam separadamente ou concomitante com uma outra. Observou-se que o uso de iluminação natural e a preocupação com a emissão de gases de efeito estufa, gerados pelo transporte de roupas, está mais amadurecido que o reaproveitamento da água, porém não se pode afirmar que as empresas que têm essa prática também têm as outras práticas amadurecidas. Essa última, do reaproveitamento da água, pode ser explicada por se tratar de uma prática incipiente e onerosa. Portanto, percebe-se um discreto aceno à modernização da infraestrutura em direção à reabilitação das indústrias para torná-las sustentáveis, conforme as metas organizadas pela CNI (2017).

Em modo geral, no que se refere à transição para EC, cada estágio, através de suas práticas, fornece subsídios para implementação do próximo, se aproximando a um fluxo fechado de materiais e serviços (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2015; MORLET *et al.*, 2017; BSI, 2017). As médias encontradas sugerem que as confecções da região apresentaram dois estágios bem amadurecidos, ou seja, a interlocução entre os colaboradores de assuntos ligados à sustentabilidade (Estágio 1) e a mitigação da geração de resíduos durante o processo fabril (Estágio 3). Já os demais estágios não demonstraram um grau de amadurecimento satisfatório. O estágio dedicado ao design (Estágio 2), o mais importante para transição à EC, demonstrou baixa adesão nas empresas, assim como a aquisição de insumos *eco-friendly* (Estágio 4). Por outro lado, os serviços capazes de fechar o ciclo da

EC (Estágio 5), bem como o estágio dedicado à readequação da estrutura fabril (Estágio 6), são os estágios menos amadurecidos. Dessa forma, vê-se a necessidade das confecções debruçarem sobre estratégias para implementar as práticas em seus processos, a fim de operacionalizar a EC em sua produção e modelo de negócio.

Implicações para Indústria

A partir da discussão, a indústria da moda pode estabelecer uma cultura de sensibilização e conscientização. Ao destacar a adoção de práticas sustentáveis por parte de confecções de diferentes portes e a importância do design e da cultura organizacional na implementação da EC, o estudo ajuda a sensibilizar e conscientizar as empresas da indústria da moda sobre a importância da sustentabilidade e da responsabilidade ambiental e social. Em função disso, empresas de todos os portes podem adotar medidas circulares, já que o porte não está diretamente ligado às práticas de EC. Por outro lado, o destaque dado às empresas mais jovens que demonstraram maior conexão com práticas ecologicamente corretas, indica uma tendência positiva de que empresas recentes estão se engajando em práticas sustentáveis desde o início de suas operações. Isso contribui para uma mudança cultural na indústria da moda, promovendo a incorporação de valores de sustentabilidade desde a fase inicial de desenvolvimento de produtos.

O design também é foco de transformação da Indústria, visto que sua orientação a EC reforça a necessidade de pensar em soluções sustentáveis desde a concepção das peças. Isso impulsiona a indústria a buscar materiais eco-friendly, reduzir o desperdício de recursos e adotar práticas de produção mais limpas. Além disso, o design sustentável pode agregar valor aos produtos e diferenciar as marcas no mercado. Por fim, o estudo destaca a importância do relacionamento com o cliente e do engajamento do consumidor na implementação da EC. Ao educar os consumidores sobre a importância da reciclagem, reuso e descarte adequado de roupas, a indústria da moda pode promover uma mudança de comportamento e criar uma demanda por produtos mais sustentáveis. O engajamento do consumidor é fundamental para fechar o ciclo de vida dos produtos e promover a circularidade na indústria.

Conclusão

Este artigo tinha como objetivo central medir o grau de maturidade de confecções, a partir dos achados de Isoton, Giacomello e Fachinelli (2022), a fim de identificar quais estágios e práticas estão mais consolidados, e como eles se relacionam com o porte e o tempo de mercado das empresas, através de análise estatística.

Os achados revelaram que a percepção dos princípios da EC não difere dos diferentes portes das confecções. Entretanto, quanto mais jovens, ou mais antigas as confecções, mais propensas a empenhar ações para fechar o ciclo da cadeia do vestuário, por meio de ações voltadas à circularidade. Ao mesmo tempo, confecções mais maduras, com mais de 30 anos, sinalizaram estarem mais aptas a aderirem às práticas de produção limpa (Estágio 6).

As pesquisas em torno da EC aplicada na cadeia têxtil e de confecção ainda estão em fase inicial. Portanto, este estudo debruçou-se sobre a metade final da cadeia, no qual operam as confecções, visando introduzir a EC em seus processos produtivos. Dessa forma, a

contribuição acadêmica está no aprofundamento do conhecimento sobre a EC no setor têxtil e confecção, na adaptação dos conceitos da EC em práticas para confecções, e na atualização das práticas apontadas por Isoton, Giacomello e Fachinelli (2022), de 32 para 35, como apresentado nos procedimentos metodológicos deste artigo.

Quanto às implicações gerenciais, as práticas (afirmações) utilizadas por esse estudo podem ser implementadas pelas empresas como ferramenta de autoavaliação referente à aderência das práticas de EC, em confecções de qualquer porte e localidade. Além disso, o estudo elucidou serviços passíveis de serem empregados pelas confecções para promover a circularidade de produtos e insumos.

O estudo encontrou algumas limitações. A começar pela configuração da amostra resultante. Durante a coleta, houve dificuldade de acesso às confecções devido a dados cadastrais desatualizados. Paralelamente, muitas das empresas contactadas demonstraram certa desconfiança na veracidade do estudo, visto a onda de crimes virtuais, de teor estelionatário. Ainda, destaca-se que este estudo representa uma realidade presente na Serra Gaúcha, portanto inferências para outros ambientes com culturas distintas deve ser visto com cautela.

Para pesquisas futuras sugere-se realizar estudos de caso, com empresas da região, com o objetivo de aprofundar a relação entre EC e confecções, e estipular indicadores a fim de mensurar de forma pragmática a EC. Sugere-se também desenvolver uma ferramenta virtual (plataforma ou aplicativo), para que as confecções transitem para EC autoavaliando-se. Por fim, recomenda-se também desenvolver práticas e indicadores de EC para os demais atores envolvidos na cadeia produtiva da moda, a fim de desenvolver um circuito fechado de fluxo de materiais no sistema econômico e produtivo.

Referências

AGENCIA FIEP. 87% dos consumidores brasileiros preferem comprar de empresas sustentáveis. **Agencia FIEP**, 5 nov. 2020. Disponível em: <https://agenciafiep.com.br/2019/02/28/consumidores-preferem-empresas-sustentaveis/>. Acesso em: 5 nov. 2020.

ATLAS SOCIOECONOMICO RS. Região metropolitana da Serra Gaúcha – RMSG, 2020. Disponível em: <https://atlassocioeconomico.rs.gov.br/regiao-metropolitana-da-serra-gaucha#:~:text=A%20Regi%C3%A3o%20Metropolitana%20da%20Serra%20Ga%C3%BAcha%20foi%20criada%20pela%20Lei,Santa%20Teresa%20e%20Pinto%20Bandeira>. Acesso em: 20 jan. 2022.

BAUMGARTNER, Rupert J. Organizational culture and leadership: Preconditions for the development of a sustainable corporation. **Sustainable development**, v. 17, n. 2, p. 102-113, 2009.

BRITISH STANDARDS INSTITUTION, BSI. **Framework for Implementing the Principles of the Circular Economy in Organizations-Guide**. BSI, 2017.

BRYDGES, Taylor. Closing the loop on take, make, waste: Investigating circular economy practices in the Swedish fashion industry. **Journal of Cleaner Production**, v. 293, p. 126245, 2021.

CEGLIA, Domenico. **Uma análise complexa e rizomática da indústria da moda**: em direção a uma economia criativa e circular. 2020. 224 f. Tese – Programa de Doutorado em Administração, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2020.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA, CNI. **Economia circular**: oportunidade e desafios para a indústria brasileira. Brasília: CNI, 2018

CORREIA, José Manuel Ferreira. **Transição das práticas de produção mais limpa para economia circular**: survey por porte em indústrias têxteis localizadas no Brasil. 2020.88 f. Tese – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Nove de Julho – UNINOVE, São Paulo – SP, 2020.

DA SILVA, Dirceu; LOPES, Evandro Luiz; JUNIOR, Sérgio Silva Braga. Pesquisa quantitativa: elementos, paradigmas e definições. **Revista de Gestão e Secretariado**, v. 5, n. 1, p. 01-18, 2014.

DA SILVA, Dirceu; SIMON, Fernanda Oliveira. Abordagem quantitativa de análise de dados de pesquisa: construção e validação de escala de atitude. **Cadernos Ceru**, v. 16, p. 11-27, 2005.

DA SILVA, Luciano Ferreira *et al.* Análise das externalidades na produção de serviços pela perspectiva do modelo de produção mais limpa. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v. 7, n. 1, p. 29-41, 2016.

DALMORO, Marlon; VIEIRA, Kelmara Mendes. Dilemas na construção de escalas Tipo Likert: o número de itens e a disposição influenciam nos resultados?. **Revista gestão organizacional**, v. 6, n. 3, 2013.

DE LOS RIOS, Irel Carolina; CHARNLEY, Fiona JS. Skills and capabilities for a sustainable and circular economy: The changing role of design. **Journal of Cleaner Production**, v. 160, p. 109-122, 2017.

DOS SANTOS, Mario Roberto; SHIBAO, Fabio Ytoshi; DA SILVA, Flavia Cristina. Economia circular: conceitos e aplicação. **Revista Eletrônica Gestão e Serviços**, v. 10, n. 2, p. 2808-2826, 2019.

DRUCKER, Peter Ferdinand. **Management challenges for the 21st century**. Routledge, 2007.

ELIA, V.; GNONI, M. G.; TORNESE, F. Measuring circular economy strategies through index methods: a critical analysis. **Journal of Cleaner Production**, v.142, Part 4, p.2741-2751, 2017. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.10.196>.

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. Rumo à economia circular: O racional de negócio para acelerar a transição. **Fundação Ellen MacArthur**, 2015.

FAUL, Franz et al. G* Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. **Behavior research methods**, v. 39, n. 2, p. 175-191, 2007.

FÁVERO, Luiz Paulo; BELFIORE, Patrícia. Manual de análise de dados: estatística e modelagem multivariada com Excel®, SPSS® e Stata®. **Elsevier Brasil**, 2017.

FINK, Arlene; LITWIN, Mark S. **How to measure survey reliability and validity**. Sage, 1995.

FOBBE, Lea; HILLETOTH, Per. Moving toward a circular economy in manufacturing organizations: the role of circular stakeholder engagement practices. **The International Journal of Logistics Management**, v. 34, n. 3, p. 674-698, 2023.

FORZA, Cipriano. Survey research in operations management: a process-based perspective. **International journal of operations & production management**, 2002.

FRANKLIN-JOHNSON, E.; FIGGE, F.; CANNING, L. Resource duration as a managerial indicator for circular economy performance. **Journal of Cleaner Production**, v.133, p.589-598, 2016. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.05.023>.

KENNEDY, P. **Preparando para o século XXI**. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1993.

GHISELLINI, Patrizia; CIALANI, Catia; ULGIATI, Sergio. A review on circular economy: the expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. **Journal of Cleaner production**, v. 114, p. 11-32, 2016.

GOLDANI, Luísa Klein. **Transitioning to a circular business model in sustainable fashion companies**. 2019. 99 f. Dissertação – Programa de Pós-Graduação em Administração na Escola de Administração da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, IBGE. Comissão Nacional de Classificação. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**, 2021. Disponível em: <https://cnae.ibge.gov.br/?view=secao&tipo=cnae&versao=10&secao=C>. Acesso em: 4 fev. 2021.

ISOTON, Renan; GIACOMELLO, Cintia; FACHINELLI, Ana Cristina. Práticas para Transição à Economia Circular em Confecções: uma revisão sistêmica da literatura. **Modapalavra e-periódico**, v. 15, n. 36, p. 113-139, 2022.

JOHNSON-LAIRD, Philip N.; BYRNE, Ruth M.; SCHAEKEN, Walter. Propositional reasoning by model. **Psychological review**, v. 99, n. 3, p. 418, 1992.

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

KRISTENSEN, Heidi Simone; MOSGAARD, Mette Alberg. A review of micro level indicators for a circular economy—moving away from the three dimensions of sustainability?. **Journal of Cleaner Production**, v. 243, p. 118531, 2020.

LEITÃO, Alexandra. Economia circular: uma nova filosofia de gestão para o séc. XXI. **Portuguese Journal of Finance, Management and Accounting**, v. 1, n. 2, p. 150-171, 2015.

LIMA, Bruna L.; LINDEN, Júlio C. de S. V. der .; RÜTHSCHILLING, Evelise A. Estratégias de design para pós-produção de produtos de moda. **Modapalavra e-periódico**, Florianópolis, v. 13, n. 27, p. 12-43, 2020. DOI: 10.5965/1982615x13272019012. Disponível em: <https://www.revistas.udesc.br/index.php/modapalavra/article/view/15390>.

LOPES, L. F. D. **Métodos quantitativos aplicados ao comportamento organizacional**. Santa Maria: Editora Voix, 2018.

MACARTHUR, Ellen *et al.* Towards the circular economy. **Journal of Industrial Ecology**, v. 2, p. 23-44, 2013.

MANZATO, Antonio José; SANTOS, Adriana Barbosa. A elaboração de questionários na pesquisa quantitativa. **Departamento de Ciência de Computação e Estatística-IBILCE-UNESP**, p. 1-17, 2012.

MEIRELLES, Mauro. O uso do SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) na Ciência Política: uma breve introdução. **Pensamento Plural**, n. 14, p. 65-92, 2014.

MILANESIO, Marcia. Aproximação entre academia e empresas propicia ambiente mais favorável à inovação. **Agência de notícias da indústria**. 27 abr. 2020. Disponível em: [https://noticias.portaldaindustria.com.br/noticias/inovacao-e-tecnologia/aproximacao-entre-academia-e-empresas-propicia-ambiente-mais-favoravel-a-inovacao-/](https://noticias.portaldaindustria.com.br/noticias/inovacao-e-tecnologia/aproximacao-entre-academia-e-empresas-propicia-ambiente-mais-favoravel-a-inovacao/) Acesso em: 15 maio 2022.

MISHRA, Sita; JAIN, Sheetal; MALHOTRA, Gunjan. The anatomy of circular economy transition in the fashion industry. **Social Responsibility Journal**, v. 17, n. 4, p. 524-542, 2021.

MORLET, A.; OPSOMER, R.; HERRMANN, D. S.; BALMOND, L.; GILLET, C.; FUCHS, L. A new textiles economy: redesigning fashion's future. **Ellen MacArthur Foundation**, 2017.

NORMAN, G. Likert Scales, Levels of Measurement, and the "Laws" of Statistics. **Advances in Health Science Education**, v. 15, n. 5, p. 625-632, 2010.

O'DONNEL, O.; BOYLE, R. (2008). Understanding and managing organisational culture (CPMR Discussion Paper n. 40). **Institute of Public Administration**. (2008). Recuperado de https://www.ipa.ie/_fileUpload/Documents/CPMR_DP_40_Understanding_Managing_Org_Culture.pdf

OLIVEIRA, Fábio Ribeiro de; FRANÇA, Sergio Luiz Braga; RANGEL, Luís Alberto Duncan. Princípios de economia circular para o desenvolvimento de produtos em arranjos produtivos locais. **Interações** (Campo Grande), v. 20, p. 1179-1193, 2019.

PAULK, M., CURTIS, B., CHRISSIS, M. B., WEBER, C. V. Capability maturity model, version 1.1. in **IEEE Software**, v. 10, n. 4, p. 18-27, 1993,

PINHEIRO, Eliane. **Implementação dos princípios da economia circular em clusters de vestuário**: uma proposta de modelo. 2020. 156 f. Tese – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de produção, Área de Concentração: Gestão Industrial, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2020.

PIRES, Dorotéia Baduy. A história dos cursos de design de moda no Brasil. **Revista Nexos: Estudos em Comunicação e Educação**. Especial Moda/Universidade Anhembi Morumbi–Ano VI, n. 9, 2002.

PIRIBAUER, Benjamin; BARTL, Andreas. Textile recycling processes, state of the art and current developments: A mini review. **Waste Management & Research**, v. 37, n. 2, p. 112-119, 2019.

SCHEIN, Edgar H. Coming to a new awareness of organizational culture. **Sloan management review**, v. 25, n. 2, p. 3-16, 1984.

SEHNEM, Simone; PEREIRA, Susana Carla Farias. Rumo à economia circular: sinergia existente entre as definições conceituais correlatas e apropriação para a literatura brasileira. **Revista Eletrônica de Ciência Administrativa**, v. 18, n. 1, p. 35-62, 2019.

SCHOTT, Gabriela Leite Marcondes. Resíduos têxteis: a prática de descarte nas indústrias de confecção do vestuário. **Fashion Revolution**, jun. 2020. Disponível em: <https://www.fashionrevolution.org/brazil-blog/residuos-texteis-a-pratica-de-descarte-nas-industrias-de-confeccao-do-vestuario/>. Acesso em: 13 jan. 2021.

SEBRAE. Como aderir ao conceito de fast fashion no varejo de moda, 2020. Disponível em: <https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/fast-fashion-ganha-destaque-no-varejo-de-moda,ef695d27e8fdd410VgnVCM1000003b74010aRCRD#:~:text=Fast%20Fashion%20significa%20moda%20r%C3%A1pida,neg%C3%B3cio%20que%20vamos%20falar%20agora>. Acesso em: 13 out. 2020.

SOTILLI, Dalvacir; TISSIANI, Karina. INDÚSTRIA DO VESTUÁRIO: O DESIGN COMO FATOR ESTRATÉGICO. **Anuário Pesquisa e Extensão Unoesc Xanxerê**, v. 2, p. e14325-e14325, 2017.

SU, B.; HESHMATI, A. GENG, Y.; XIAOMAN, Y. A review of the circular economy in China: Moving from rhetoric to implementation. **Journal of Cleaner Production**, v. 42, p. 215-227, 2013.

SUZIGAN, Wilson. **Indústria brasileira: origem e desenvolvimento**. 2ª ed. São Paulo: Hucitec/Unicamp, 2000.

TAPANINAHO, Riikka; HEIKKINEN, Anna. Value creation in circular economy business for sustainability: A stakeholder relationship perspective. **Business Strategy and the Environment**, v. 31, n. 6, p. 2728-2740, 2022.

THIOLLENT, Michel. Metodologia da pesquisa-ação. In: **Metodologia da pesquisa-ação**. 1988. p. 108-108.

TODESCHINI, B. V.; CORTIMIGLIA, M. N.; MENEZES, D. C.; GHEZZI, A. Innovative and sustainable business models in the fashion industry: Entrepreneurial drivers, opportunities, and challenges. **Business Horizons**, v. 60, n. 6, p. 759-770, 2017.

URBINATI, Andrea; CHIARONI, Davide; CHIESA, Vittorio. Towards a new taxonomy of circular economy business models. **Journal of Cleaner Production**, v. 168, p. 487-498, 2017.

WICKER, Alden. Fashion Is Not the 2nd Most Polluting Industry After Oil. But What Is It?. **EcoCult**, jan. 2022. Disponível em: <https://ecocult.com/now-know-fashion-5th-polluting-industry-equal-livestock/>. Acessado em: 2 jul. 2023.

WIEGAND, Tina; WYNN, Martin. Sustainability, the circular economy and digitalisation in the German textile and clothing industry. **Sustainability**, v. 15, n. 11, p. 9111, 2023.