



08, 09, 10 e 11 de novembro de 2022
ISSN 2177-3866

Modelo Estrutural de Criação de Valor em um Modelo de Negócio para a Sustentabilidade no Setor Têxtil

DHIECIANE DE SOUSA ARAÚJO

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ (UFC)

MÔNICA CAVALCANTI SÁ DE ABREU

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ (UFC)

SÍLVIA MARIA DIAS PEDRO REBOUÇAS

INSTITUTO SUPERIOR MANUEL TEIXEIRA GOMES

Agradecimento à órgão de fomento:

Os autores gostariam de agradecer ao apoio financeiro concedido pela Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (Funcap) e pelo CNPq / Brasil (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico).

MODELO ESTRUTURAL DE CRIAÇÃO DE VALOR EM UM MODELO DE NEGÓCIO PARA A SUSTENTABILIDADE NO SETOR TÊXTIL

1 INTRODUÇÃO

A adoção de modelos sustentáveis tem sido colocada como uma prioridade estratégica nas diversas indústrias e setores (PEDERSEN, LÜDEKE-FREUND; HENRIQUES, 2021), principalmente, devido aos crescentes problemas ambientais e sociais, e pelo poder que as empresas possuem na economia e na vida em geral, ratificando que o desenvolvimento sustentável não é possível sem o estabelecimento de modelos de negócios sustentáveis (*Business Model for Sustainability – BMfS*) (SCHALTEGGER *et al.*, 2012). Concomitantemente, um número crescente de empresas de manufatura está buscando transformar seus modelos de negócios tradicionais em modelos de negócios sustentáveis, onde além de operar em harmonia com o meio ambiente e sociedade, visa-se criar, entregar e capturar valor em uma solução de ganha-ganha entre as partes interessadas (LÜDEKE-FREUND *et al.*, 2018).

Ser uma empresa sustentável também é sinônimo de ser resiliente, visto que a resiliência é posta como um pré-requisito para o desenvolvimento econômico sustentável (HAMEL; VALIKANGAS, 2003), e este elemento é capaz de desenvolver um plano estratégico que atenda à necessidade de negócios sustentáveis acentuados principalmente em contexto pandêmico (SARKIS *et al.*, 2020). Iftikhar, Purvis e Giannoccaro (2021) salientam que as empresas que adotam capacidades de resiliência em seu modelo de negócios, conseguem identificar e reduzir as vulnerabilidades, de forma a reagir e se recuperar de maneira rápida e econômica após um período de perturbação. Nesse quesito, as empresas precisam visar não apenas os interesses dos clientes em seu modelo, mas devem adotar uma perspectiva de múltiplas partes interessadas (EVANS *et al.*, 2017; SCHALTEGGER, HANSEN; LÜDEKE-FREUND, 2016), principalmente porque o valor não é mais criado isoladamente pela empresa mas em colaboração com toda a sua cadeia (DE BAKKER *et al.*, 2019).

Em face disso, o sistema produto-serviço sustentável (SPS.S) consegue absorver princípios circulares em várias funções da cadeia (FAROOQUE *et al.*, 2019) e consegue trabalhar nessa lógica de ganha-ganha, equilibrando competitividade e sustentabilidade simultaneamente em função de capturar valor para as partes interessadas (VEZZOLI *et al.*, 2015). Evidencia-se que, empresas que trabalham em um SPS.S tem potencial para acelerar a transição de padrões de criação de valor para garantir a entrega de soluções ao cliente, facilitar a produção e o consumo sustentável e apoiar a transição do modelo linear para o circular (KRISTENSEN; REMMEN, 2019). Por outro lado, a discussão de valor é um ponto sensível na indústria de têxteis e vestuário, especialmente dentro da cadeia de abastecimento (DE BRITO; CARBONE; BLANQUART, 2008). A indústria trabalha com a moda, fator este que controla o ciclo de vida do vestuário. Isso significa que peças relativamente novas são jogadas fora porque ficaram fora de moda devido às estratégias de marketing da indústria (CLAUDIO, 2007). Nesse sentido, em mercados específicos como a indústria têxtil, os SPS.S empregados sob os conceitos da economia circular (EC) podem incentivar as empresas do setor têxtil a transitar para um modelo de negócio sustentável capaz de manter produtos e materiais em sua maior utilidade e valor, alcançados por meio de design, manutenção, reparo e reutilização de longa duração, remanufatura, recondicionamento e reciclagem (LÜDEKE-FREUND *et al.*, 2018).

Baseando nessas discussões, suscitou a seguinte questão de pesquisa: *Em que extensão a capacidade de resiliência e o sistema produto-serviço sustentável influenciam na criação de valor em um modelo de negócio para a sustentabilidade?* Para analisar em que extensão a capacidade de

resiliência e o Sistema Produto-Serviço Sustentável influenciam a criação de valor para os stakeholders em um modelo de negócio sustentável no setor têxtil, faz-se necessário um modelo de equações estruturais (MEE) para testar empiricamente um conjunto de relacionamentos de dependência através de um modelo que operacionaliza a teoria. Logo, a MEE foi particularmente útil para esta pesquisa, pois examina uma série de relações de dependência simultaneamente, apontando a variável de influência para a variável de interesse (DA SILVA, 2006).

Esta pesquisa apresenta três contribuições: (1) Contribui para a literatura indicando quais elementos da capacidade de resiliência afetam os BMfS na criação de valor para os stakeholders em economias em desenvolvimento; (2) Relevância em entender melhor a integração do SPS.S em um BMfS no intuito de capturar valor para stakeholders de empresas do setor têxtil; (3) Contribui tanto para a academia quanto para empresas de têxteis ao indicar a percepção dos stakeholders que contribuem para a criação, captura e entrega de valor social, ambiental e econômico.

2 EMBASAMENTO TEÓRICO

2.1 Capacidade de resiliência

As interrupções na cadeia de abastecimento global impulsionado pelo cenário pandêmico, salientou a importância da resiliência no atual cenário (CHOWDHURY; QUADDUS, 2017; MUÑOZ *et al.*, 2021). Nessa perspectiva, o conceito de resiliência em cadeias de abastecimento define-se no ato de mitigar e antecipar interrupções e distúrbios através da adaptação de técnicas para diminuir a vulnerabilidade em ambientes de incerteza (SOUSA-ZOMER; CAUCHICK-MIGUEL, 2019). Na perspectiva de Moser *et al.* (2019), enfatiza-se que o conceito de resiliência aborda a capacidade de se recuperar mediante mecanismos de enfrentamento, capacidade de adaptação aos impactos e estratégia de prevenção para mudança do sistema e transformação radical. Não obstante, Christopher e Peck (2004) versam resiliência como capacidades acentuadas pela flexibilidade, redundância, agilidade, tempo de recuperação, custo e esforço de resposta.

O conceito de cadeia de suprimentos resiliente precisa de uma rede engenhosa com capacidades reativas e proativas, possibilitando que os membros reduzam a probabilidade de ondas de interrupção ou seu impacto em levar as empresas a um desempenho sustentável mais forte (CHOWDHURY; QUADDUS, 2017). Christopher *et al.* (2003) acentuaram os princípios fundamentais para a resiliência da cadeia de suprimentos e como se preparar para eventos inesperados, sendo estes a colaboração, reengenharia da cadeia de suprimentos, agilidade, inovação, flexibilidade, visibilidade, compartilhamento e confiança.

Sreedevi e Saranga (2017) debatem como a flexibilidade no fornecimento, manufatura e distribuição moderam a incerteza ambiental e o risco de fornecimento. Piprani, Jaafar e Mohezar (2020) determinam os fatores de capacidade resiliente necessários para a indústria têxtil do Paquistão, tendo a flexibilidade de produção e distribuição logística como um fator determinante para esse processo. A flexibilidade de produção propicia às empresas uma melhor forma de lidar com os requisitos do cliente, como no caso da indústria têxtil em que os fabricantes adicionam personalização na fase posterior da produção e atendem os requisitos dos clientes em menos tempo (MARTÍNEZ SÁNCHEZ; PÉREZ PÉREZ, 2005).

Muñoz *et al.* (2021) argumentam que, uma vez que considera-se a importância da relação cliente-fornecedor, obtém-se cadeias de suprimentos mais circulares e resilientes. Os autores ainda apontam que o elemento integração tem uma influência positiva nas redes circulares em cadeias de abastecimento resilientes. Hsu *et al.* (2021) denotam que a integração engloba medidas de colaboração com outros membros internos e externos da cadeia e o compartilhamento de informações. No caso das empresas do setor têxtil, versa-se no estudo de Abreu *et al.* (2020) que

as medidas de integração requerem um comprometimento das partes em desenvolver ações sustentáveis, visto que para as empresas de têxteis desenvolver coleções de produtos sustentáveis, ocorre a integração de fornecedores, designers, consultores, confecções e varejistas. De acordo com Miceli *et al.* (2021), a resiliência de diversos setores foi estabelecida devido a adoção de práticas sustentáveis e o comprometimento com as partes interessadas. Nesse caso, Muñoz *et al.* (2021) afirma ainda que a transparência desempenha um papel essencial no fornecimento de informações sobre as interações.

A redundância é outro elemento chave para a resiliência da cadeia de suprimentos (TORABI *et al.*, 2015), frisada como a capacidade da empresa de manter estoque extra ou ter capacidade de reserva para eventos imprevisíveis. Blackhurst *et al.* (2011) mostraram que, manter estoque de reserva na cadeia é tido como um facilitador chave na diminuição de vulnerabilidades e pode proporcionar vantagem competitiva no momento de uma interrupção. Outro elemento destacado como essencial para a resiliência na cadeia de abastecimento é a força financeira, no qual Hendrick e Singhal (2005) julgam necessário quando a empresa busca manter a estabilidade dos negócios durante uma interrupção, principalmente por incorrer custos financeiros relativos aos pedidos em atraso, perda de vendas, receita reduzida, menor participação e valor para acionistas.

Dada as capacidades de resiliência, enfatiza-se que estes elementos são necessários para atingir as metas de sustentabilidade (MARI; LEE; MEMON, 2016). Muñoz *et al.* (2021) denota que a resiliência é um requisito para alcançar o desenvolvimento sustentável e, portanto, uma transição para redes circulares. Mari, Lee e Memon (2016) propuseram um modelo de otimização de rede considerando a sustentabilidade e a resiliência de forma simultânea. Os autores desenvolveram o modelo levando em consideração os objetivos econômicos, sociais e ambientais de sustentabilidade e resiliência, visto que, as empresas precisam encontrar soluções alternativas para lidar com interrupções da cadeia e atender as metas de sustentabilidade. Uma das alternativas que as empresas podem adotar para melhorar a sustentabilidade e resiliência é o SPS.S, que segundo Laperche e Picard (2013), uma das principais características do sistema consiste no estabelecimento de parcerias inovadoras e interações com os stakeholders visando atender às necessidades dos stakeholders e fornecer soluções sustentáveis. Dado os seguintes argumentos, suscitou-se a hipótese de que a resiliência influencia positivamente no modelo de negócios para a sustentabilidade (H1).

2.2 Sistema de produto-serviço sustentável (SPS.S)

A transição de um modelo de negócios centrado no produto para um modelo centrado no serviço, propiciou às empresas de manufatura a estabilizar-se no mercado em tempos de crise (KWAK; KIM, 2016). Logo, as empresas manufatureiras buscam a redução de seu impacto e tentam evitar a comoditização de seus produtos, oferecendo um sistema de produto-serviço (SPS) (REIM *et al.*, 2017). Na definição de Mont (2002), os SPS consistem em um sistema de produtos, serviços, redes de suporte e infraestrutura projetados para ser competitivo, satisfazer as necessidades do cliente e ter um impacto ambiental menor em relação a um negócio tradicional. Tukker (2015, p. 76) define como "uma mistura de produtos tangíveis e serviços intangíveis projetados e combinados de modo que sejam capazes de atender às necessidades do cliente final". Visando adequação a um modelo de negócios mais sustentável, o SPS evolui para um sistema de produto-serviço sustentável (SPS.S) que tem o objetivo de “melhorar os padrões de consumo e produção e fortalecer as relações com as partes interessadas, ao mesmo tempo que oferece valor alinhado com objetivos sustentáveis” (NEGASH *et al.*, 2021, p. 3). Ao combinar produtos e serviços em prol da satisfação das necessidades do cliente, o SPS.S substitui valores tangíveis por

valores intangíveis, como redução de risco, flexibilidade e sustentabilidade. Para isso, exige-se uma mudança nas interações e na mentalidade das partes interessadas para estimular o consumo e a produção sustentável (NEGASH *et al.*, 2021).

Tseng *et al.* (2018) ressaltam que as organizações precisam manter as operações e buscar sinergias de negócios em produtos e serviços inovadores através da colaboração em inovações de produtos e serviços. Incluir considerações de SPS.S no modelo de negócios requer repensar a lógica de criação de valor, para poder inovar a proposta de valor e incluir estratégias circulares, como a extensão de vida útil do produto, design para durabilidade e reparo (NUßHOLZ, 2017). Para adotar estratégias circulares, as organizações devem dispor de investimentos necessários e realizar mudanças organizacionais para assumir um compromisso com a sustentabilidade (NAG *et al.*, 2021). Um SPS.S que engloba práticas circulares requer que, as empresas revejam sua proposta de valor para implicar a criação de valor para todas as partes interessadas (EVANS *et al.*, 2017). Denota-se ainda que considerar os interesses das partes interessadas permite às empresas ponderar a comunidade e o meio ambiente como seu interesse principal. Mokhttar *et al.* (2019) frisam a importância de estabelecer um clima de confiança com fornecedores e clientes, acentuando que o desenvolvimento de programas de treinamento e informação nos mercados-alvo muda o comportamento e os padrões de consumo dos clientes ao considerar os princípios de sustentabilidade.

Corroborando, Govindan, Mina e Alavi (2020) acentuam que a escolha certa de fornecedores pode aumentar a circularidade do material e diminuir os danos ambientais, sendo este um stakeholder que requer um relacionamento sólido para promover a implementação de práticas circulares (KANNAN *et al.*, 2013). Kannan *et al.* (2013) denotam que junto ao incentivo do uso de matéria-prima reciclada e uma mudança de fabricação de materiais, há também o incentivo de as empresas buscarem fornecedores mais ecológicos locais. Vezzoli *et al.* (2015) descobriram que o SPS.S é impulsionado pela demanda de valor do cliente, podendo ser desenvolvido mediante a interação inovadora dos stakeholders. Rondini *et al.* (2017) complementam afirmando que os clientes esperam ter suas demandas de valor atendidas através de pacotes de produto-serviço individualizados, enquanto os fabricantes juntamente com seus parceiros desejam adquirir benefícios sustentáveis decorrentes do SPS.S. Xing, Wang e Qian (2013) avaliaram o valor da sustentabilidade baseado no valor do cliente e do fornecedor para suportar a decisão de desenvolvimento de SPS.S. Os autores concluíram que em um modelo de negócios sustentável, as interações com as partes, atividades de inovação e parcerias contribuem para a criação de valor no produto-serviço, fazendo com que o cliente relacione esse valor à qualidade, garantia do produto-serviço, função e custo. Muñoz *et al.* (2021) destacam que os serviços adicionais afetam positivamente as redes circulares em cadeias de abastecimento resilientes e aumentam a aceitação do cliente por produtos reconicionados ou remanufaturados.

Sousa-Zomer e Cauchick-Miguel (2019) analisaram dois estudos de caso de sistema de serviço de produto e se depararam com os stakeholders engajados, barreiras sanadas e benefícios decorrentes da adoção do BMfS. Os autores demonstraram que uma estreita integração com os clientes pode atenuar a aceitação, percepção de risco e a confiança na adoção de um SPS.S como BMfS. Feng e Ma (2020) argumentaram que a necessidade de capacidade de rede melhora o relacionamento entre as partes e as empresas, acentuando ainda que, as interações estratégicas e os stakeholders são elementos críticos para o SPS.S no fornecimento de recursos, capacidades para a criação de valor e vantagem competitiva no modelo de negócios. Não obstante, Retamal (2019) salientou que a integração do valor do produto-serviço, interação com as partes interessadas, produção sustentável e perspectivas de consumo sustentável permite que a implementação do

SPS.S seja aprimorada e a sustentabilidade no modelo de negócios seja alcançada mesmo em um cenário de crise. Baseando-se nesse argumento, hipotetiza-se que o sistema produto-serviço sustentável influencia positivamente no modelo de negócios para a sustentabilidade (H2)

2.3 Modelo de negócio para a sustentabilidade que cria valor

Um dos trabalhos pioneiros sobre BMfS é o framework desenvolvido por Hart e Milstein (2003) que associa o valor sustentável aos desafios de sustentabilidade e às estratégias da empresa. Esse processo consiste em desenvolver competências sustentáveis do futuro para reduzir o desperdício e as emissões das operações, para atender às necessidades não atendidas e para englobar as visões das partes interessadas no processo de negócio. Para chegar a um BMfS, há a necessidade de um processo de transformação para a aplicação desses modelos. Roome e Louche (2016) constataram fatores do processo de transformação da sustentabilidade, onde além dos elementos de eventos, crenças e ações tem-se os elementos facilitadores como aprendizagem, participação, compromisso e gestão de mudanças.

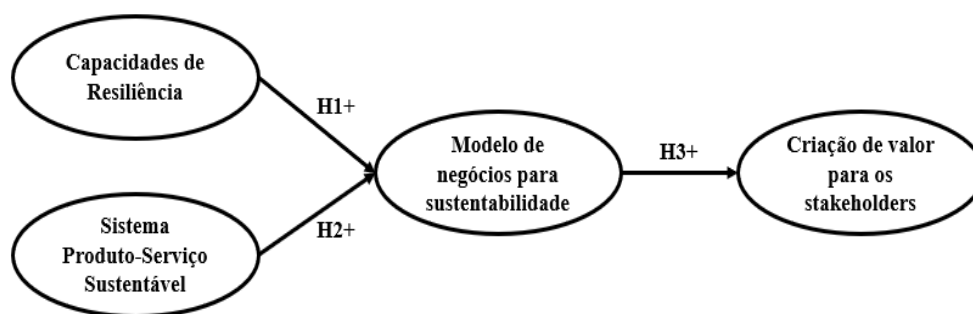
Os BMfS são encontrados também em uma perspectiva de circularidade, no qual tem-se o estudo de Antikainen e Valkokari (2016) que realizaram dois estudos de caso em startups aplicando uma estrutura para inovação de modelo de negócios circular sustentável. Corroborando, Lopez *et al.* (2019) investigou casos de implementação de medidas de eficiência de recursos, como produção mais limpa, gestão da cadeia de suprimentos verde e remanufatura. A literatura denota uma forte ligação entre o modelo de negócios circular e o BMfS, no entanto, as pesquisas enfatizam principalmente a perspectiva ambiental da sustentabilidade, e dão pouca atenção à perspectiva social. Pal e Gander (2018) investigaram o BMfS baseado na lógica de estreitar, desacelerar e fechar o ciclo de recursos, destacando a falta de escalabilidade e a incompatibilidade com as propostas de valor dos consumidores de moda como as principais barreiras à mudança do modelo de negócios convencional para o BMfS na indústria da moda. Para a aplicação de um BMfS, a literatura aponta três focos principais, sendo estes a estratégia de negócios, o engajamento dos stakeholders e o retorno econômico e na sociedade, como elementos essenciais para garantir a sustentabilidade econômica e social (PREGHENELLA; BATTISTELLA, 2021). O modelo de negócios para a sustentabilidade combina a criação de valor econômico com social e ecológico. Para isso, a relação com os stakeholders é necessária para promover a sustentabilidade do negócio através de uma cadeia de valor confiável, caracterizada por um senso de colaboração e ações coletivas (ABREU *et al.*, 2020).

Liu *et al.* (2021) destacam a importância de considerar os elementos de valor em relação ao cliente, fabricante e parceiro, e quantificam as interconexões de valor multidimensional. Geissdoerfer *et al.* (2018) realçaram a criação e entrega de valor dependentes do comprometimento de parceiros, relacionamentos confiáveis e duradouros e transparência na cadeia de abastecimento com todos os stakeholders. Muñoz *et al.* (2021, p. 2) corroboram denotando que “o estabelecimento de uma nova estrutura para relacionamentos mais sustentáveis com fornecedores e clientes [...] melhoraria a criação de valor”. Esse processo influencia na percepção de valor dos stakeholders, visto que, Nag *et al.* (2021) citam que para comercializar o valor sustentável sugere-se maior atenção da empresa para os interesses das partes interessadas, onde as partes interessadas fornecem recursos e apoio para a sustentabilidade de longo prazo das empresas, exigindo simultaneamente que elas respondam ativamente à proposta de valor dos stakeholders. O modelo de negócios para a sustentabilidade combina a criação de valor econômico com social e ecológico. Para isso, a relação com os stakeholders é necessária para promover a sustentabilidade do negócio através de uma cadeia de valor confiável, caracterizada por um senso de colaboração e ações coletivas.

Portanto, os referidos fatores auxiliam uma empresa a estabelecer uma posição mais estratégica na rede de valor, fazendo com que ela capture mais valor (ABREU *et al.*, 2020). De acordo com a discussão acima, a hipótese 3 acentua que o modelo de negócios para a sustentabilidade influencia positivamente na criação de valor para os stakeholders (H3).

O modelo hipotético é apresentado na Figura 1 e permite testar fatores preditores que analisam a influência da capacidade de resiliência e do SPS.S na criação de valor para os stakeholders em um BMfS em empresas do setor têxtil. Existem três relacionamentos no modelo, sendo o primeiro acentuado pela influência positiva da capacidade de resiliência no BMfS (Hipótese 1). A segunda relação destaca a influência positiva do SPS.S no BMfS (Hipótese 2) e a terceira relação trata da influência positiva do BMfS na criação de valor para os stakeholders (Hipótese 3).

Figura 1. Modelo hipotético



3 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

Com o objetivo de avaliar os fatores que influenciam a criação de valor para os stakeholders em um modelo de negócio para a sustentabilidade no setor têxtil, o presente artigo utilizou o método de análise de Modelagem de Equações Estruturais (MEE). O questionário foi dividido em quatro blocos relativos a cada construto da pesquisa. O bloco 1 (12 variáveis) trata da “capacidade de resiliência” e foi desenvolvido com base na literatura. O bloco 2 (11 variáveis) refere-se ao construto “SPS.S”, sendo este baseado no estudo de Nag *et al.* (2021) corroborado com outros autores da literatura. O bloco 3 (14 variáveis) correspondente ao construto “BMfS” foi desenvolvido com base na literatura discutida no referencial teórico.

Para os três primeiros blocos, os participantes foram solicitados a indicar “em que extensão as práticas referentes à capacidade de resiliência, práticas do SPS.S e do BMfS estão implementadas na empresa em que trabalha”, em uma escala Likert de 5 pontos, sendo: (1) não existe; (2) em discussão; (3) em processo de implementação; (4) implementada; (5) consolidada. Por fim, o bloco 4 versou o construto “criação de valor para os stakeholders” com 12 variáveis, no qual foram explorados os ganhos refletidos na empresa ao implementar práticas de sustentabilidade, sendo mensurada em uma escala de 1 a 5: (1) muito baixo; (2) baixo; (3) moderadamente; (4) forte; (5) muito forte.

O questionário foi hospedado no Google formulários no período de 06 a 19 de abril de 2022 com a participação de 562 respondentes divididos nas quatro unidades brasileiras de uma empresa de manufatura (EM) têxtil reconhecida mundialmente pelos elevados padrões de qualidade e sustentabilidade presente na América Latina, Europa e Ásia. A empresa é particularmente apropriada para esta pesquisa por fornecer insights interessantes, visto que além de sua dimensão, é considerada um exemplo com mais de 50 anos de mercado, com unidades no Brasil e diversos

escritórios comerciais na Argentina, Peru, Equador, Colômbia, México e em vários países da Europa. O Quadro 1 acentua os níveis e a unidade brasileira dos participantes da pesquisa.

Quadro 1. Participantes da pesquisa

Nível Hierárquico / Participantes por Unidades	I – Maracanaú	II – Natal	III – Pacajus	VI – São Paulo	Qntd. Total
Diretoria	1	6	0	2	9
Gerência	7	2	2	3	14
Coordenação/Especialistas/Chefia	28	11	5	2	46
Supervisão/Encarregado	42	40	18	0	100
Analista/Assistente/Auxiliar	53	28	26	8	115
Operacional	145	72	61	0	278
Total por unidade	276	159	112	15	562

Foi realizada uma Análise Fatorial Exploratória (AFE) com o objetivo de avaliar a estrutura fatorial dos construtos em análise (HAIR *et al.*, 2009). A análise foi desenvolvida utilizando o método de extração *Principal Axis Factoring (PAF)*, o número de fatores a ser retido baseou-se na técnica do autovalor maior que 0,7 e a rotação utilizada foi a Robust Promin (HAIR *et al.*, 2009).

Quanto à adequação do modelo, avaliou-se mediante os índices de ajuste *Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA)* e *Tucker-Lewis Index (TLI)*. Os valores de RMSEA devem ser < 0,08 e valores de TLI devem ser > 0,90. Referente ao teste de confiabilidade, considerou-se o Alfa de Cronbach >0,6 para serem considerados significativos (MALHOTRA, 2011). Por conseguinte, utilizou-se o critério de Kaiser- Meyer-Olkin (KMO) para medir a adequação à análise fatorial, sendo considerado valores >0,7 como adequados (HAIR *et al.*, 2009).

A MEE foi realizada com o objetivo de investigar em que medida a resiliência e o SPS.S afetam o BMfS para criar valor para os stakeholders. A análise foi implementada utilizando o método de estimação *Weighted Least Squares Mean and Variance Adjusted (WLSMV)*, sendo este adequado para dados não normais e categóricos (HAIR *et al.*, 2009). Para avaliar o modelo global, foram utilizados os índices de ajuste: CFI ($\geq 0,90$); TLI ($\geq 0,90$); *Standardized Root Mean Residual (SRMR)* e *Root RMSEA* ($\leq 0,08$) (HAIR *et al.*, 2009). Para realizar todos esses procedimentos, foi utilizado o software JASP 0.16.2.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Modelo de medida

O modelo possui duas variáveis independentes (Resiliência, SPS.S) que fazem uma relação de causa com o BMS (variável dependente/independente), por conseguinte, o BMS faz uma relação de causa com a criação de valor (Variável dependente). Portanto, foi realizada uma AFE para cada constructo usado na pesquisa (variável dependente e variáveis independentes). As variáveis independentes desta pesquisa consistem em 12 itens referentes às práticas de resiliência (RES), 11 itens sobre o sistema produto-serviço sustentável (SPSS) e 14 itens sobre as práticas de sustentabilidade adotadas no modelo de negócio da empresa (BMS). Quanto às variáveis dependentes, possuem 12 itens relativos da criação de valor (CV). Na AFE foi examinado o processo e comportamento das variáveis observáveis, a análise de comunalidade, a escala dos testes de Alfa de Cronbach e a Medida KMO de adequação de amostragem de cada um dos blocos do questionário aplicado. Portanto, foram excluídas algumas variáveis que apresentavam baixa comunalidade (<0,50) e outras que apresentaram heywood case em que a carga fatorial de uma variável é >1, indicando que há multicolineariedade e dependência entre os indicadores, sendo sugerido então a exclusão dessa variável (KOLENIKOV; BOLLEN, 2012).

Na primeira AFE referente ao construto RES, foram excluídas duas variáveis, pois os valores de suas comunalidades foram menores que 0,5, sendo estas referentes à comunicação transparente com os parceiros da cadeia de suprimentos (RES2) e a força de trabalho multidisciplinar (RES3). Os testes de esfericidade de Bartlett (3396.075, $gl = 45.000$, $p < 0,001$) e KMO (0,903) sugeriram interpretabilidade da matriz de correlação dos itens. Após as exclusões, restaram 10 variáveis, no qual, a análise com rotação oblímica e autovalor acima de 0,7 sugeriu a retenção de 3 fatores como sendo os mais representativos para os dados. As cargas fatoriais dos itens podem ser observadas na Tabela 1.

Tabela 1. Análise fatorial exploratória (RES)

Variáveis	Cargas Fatoriais			Comunalidade	Alfa de Cronbach
	Fator 1	Fator 2	Fator 3		
RES9. Flexibilidade na elaboração e execução dos contratos	0.793			0.662	0,875
RES12. Fluxo de caixa suficiente para suportar os impactos financeiros da pandemia	0.768			0.541	
RES7. Flexibilidade no planejamento e no controle da produção	0.746			0.576	
RES8. Portfólio diversificado de produtos e serviços	0.608			0.539	
RES11. Estoque de segurança para matéria-prima, insumos e produto acabado	0.602			0.515	
RES10. Capacidade de reserva de máquinas, peças e apoio logístico	0.503			0.553	0,897
RES5. Colaboração com parceiros da cadeia de suprimento		0.996		0.92	
RES6. Compartilhamento de informações com parceiros da cadeia de suprimento		0.678		0.743	
RES4. Integração entre os departamentos da empresa		0.672		0.637	--
RES1. Comitê de crise para responder aos impactos da pandemia			0.846	0.784	

As variáveis apresentaram cargas fatoriais satisfatórias, com valores elevados em seus respectivos fatores (>0.40). Os três fatores retidos representam 64,7% da variância explicada, sendo o primeiro referente a aspectos de flexibilidade, solidez de mercado e redundância, o segundo concomitante a integração e colaboração e o terceiro salientando a capacidade de resposta. Os índices de ajuste do instrumento foram adequados (RMSEA = 0,095; TLI = 0,932). O alfa também se mostrou aceitável (acima de 0,70) para quase todos os fatores, exceto para o fator 3 que possui somente uma variável.

No fator 1, a variável com maior carga fatorial foi RES9 “flexibilidade na elaboração e execução dos contratos” (0,793) e a menor foi a “capacidade de reserva de máquinas, peças e apoio logístico” (RES10: 0,503). No fator 2, tem-se a “colaboração com parceiros da cadeia de suprimento” (RES5: 0,996) com maior peso e a “integração entre os departamentos da empresa” (RES4: 0,672) com o menor peso. No fator 3, versa-se uma única variável concomitante ao “comitê de crise para responder aos impactos da pandemia” (RES1: 0,846). Optou-se pela não exclusão desse fator devido a carga fatorial e comunalidades se apresentarem satisfatórios. Além disso, a exclusão dessa variável levaria a exclusão de outras, portanto, a mesma foi mantida.

Os dados empíricos confirmam a literatura ao acentuar a necessidade de flexibilidade na produção em termos de volume de pedidos e cronograma de produção e também a necessidade de fornecer um mix de produtos variados para atender a demanda do cliente, flexibilidade em contratos, distribuição e desenvolvimento de novos produtos (CHOWDHURY; QUADDUS, 2017,

PETTIT *et al.*, 2013). A flexibilidade é ainda apontada como uma capacidade de resiliência chave, visto que esta permite que as empresas respondam às interrupções e gerenciem os riscos ao reconfigurar seus recursos (CHOWDHURY; QUADDUS, 2017).

Outro achado ratificado no campo empírico para a literatura é a integração mediante aos relacionamentos colaborativos com fornecedores e clientes (ATASEVEN; NAIR, 2017), visto que a integração com o cliente facilita na obtenção de insights estratégicos objetivando o desenvolvimento de soluções ideais para as mudanças nas necessidades do cliente (MUÑOZ *et al.*, 2021). Além disso, Iftikhar, Purvis e Giannoccaro (2021) ressaltam que as competências de integração externa propiciam às empresas o desenvolvimento de redes colaborativas e um melhor gerenciamento das interrupções da cadeia de abastecimento. Portanto, o compartilhamento de informações, o planejamento colaborativo, a comunicação com parceiros e o planejamento e integração com suporte de tecnologias de informação e comunicação, são quesitos relevantes para a integração de toda a cadeia (CHOWDHURY; QUADDUS, 2017). Com relação ao fator 3, a literatura versa que, a resposta da cadeia de suprimentos parte da mitigação de interrupções de curto prazo com menor impacto possível (PETTIT *et al.* (2013). Portanto, a capacidade de responder rapidamente às mudanças dinâmicas do mercado durante cenários críticos é um fator determinante para a cadeia de suprimentos resiliente (CHRISTOPHER; PECK, 2004). Para isso, é importante que as empresas tenham uma equipe de resposta para mitigar crises (CHOWDHURY; QUADDUS, 2017), sendo esta a variável chave acentuada no terceiro fator.

Para o segundo bloco de perguntas (SPSS), inicialmente, foi realizada a AFE que indicou a exclusão da variável SPSS5 por apresentar carga fatorial menor que 0,4 e a variável SPSS8 por apresentar heywood case. Após a exclusão das mesmas, foram retidos 3 fatores conforme acentuado na Tabela 2. O fator 1 reflete variáveis de serviços circulares, correspondendo às variáveis SPSS9 (0,891), SPSS2 (0,869), SPSS3 (0,727), SPSS7 (0,717). Sob a perspectiva dos serviços circulares, as empresas buscam desenvolver parceiros potenciais e estabeleçam uma boa relação com seus fornecedores, visto que, desenvolver práticas operacionais circulares é uma ação desafiadora para o fornecedor, portanto, a capacidade colaborativa é a única solução (NAG *et al.*, 2021).

Tabela 2. Análise fatorial exploratória (SPSS)

Variáveis	Cargas Fatoriais			Comunalidade	Alfa de Cronbach
	Fator 1	Fator 2	Fator 3		
SPSS9. Parceria com clientes para o desenvolvimento de práticas de economia circular	0.891			0.780	0,902
SPSS2. Colaboração de fornecedores para ampliar o ciclo de vida de produtos	0.869			0.699	
SPSS3. Adequação da cadeia para atender demandas de clientes às práticas de economia circular	0.727			0.649	
SPSS7. Sistema de gerenciamento de informações para manuseio do ciclo de vida do produto	0.717			0.680	
SPSS11. Investimento em infraestrutura para ampliação do ciclo de vida do produto		0.958		0.920	0,963
SPSS10. Desenvolvimento de startups circulares e agentes de recuperação de resíduos		0.952		0.939	
SPSS6. Substituição de materiais virgens por uso de materiais recuperados ou remanufaturados			0.753	0.604	0,773
SPSS4. Utilização de produtos e materiais reconicionados, remanufaturados ou reciclados			0.717	0.590	
SPSS1. Desenvolvimento de processos para remanufatura e recondicionamento de produtos			0.413	0.514	

No fator 2, versa-se somente duas variáveis e ambas com altas cargas fatoriais. Esse fator refere-se ao fluxo reverso, tendo estas variáveis como propulsoras para o gerenciamento destes fluxos reversos, propiciando a redução dos custos referentes ao retorno dos bens (NAG *et al.*, 2021). Nag *et al.* (2021) destacam que os fluxos reversos salientam como benefício o desempenho em relação à economia de custos aderida pelo reaproveitamento desses materiais que são ainda utilizados para dar origem a novas matérias-primas (MURTA; MAIA, 2013). Portanto, além do incentivo aos fornecedores a adotarem a lógica da economia circular e estabelecer parcerias na fase de pós-venda, os fluxos reversos também trabalham com a participação de startups circulares, pequenos empresários e agentes de recuperação e investem no desenvolvimento de recursos e infraestrutura para gestão do ciclo de vida do produto (NAG *et al.*, 2021).

O fator 3 agrupa as variáveis SPSS6, SPSS4 e SPSS1, tendo a substituição de materiais virgens por uso de materiais recuperados ou remanufaturados como a prática mais relevante nesse fator (0,753). O referido fator acentua os drivers de fabricação de produtos circulares apontados por Nag *et al.* (2021), nos quais descrevem a aptidão do fabricante ou parceiro de serviço em recriar valor para um produto que se encontra no estágio final de vida. Ao se tratar do design, a empresa precisa entender como utilizar recursos e capacidades que gerem valor circular. O design circular quando guiado para os princípios de sustentabilidade, propicia ao fabricante a capacidade de desenvolver a operação de desmontagem com maior facilidade no estágio final de vida para recriar o valor (NAG *et al.*, 2021).

Outro bloco indicado no questionário refere-se ao BMS, onde dentre as 14 variáveis abordadas inicialmente, foram reduzidas a 8 após a exclusão das variáveis BMS3, BMS4, BMS5, BMS9, BMS10, BMS14 que apresentaram baixa comunalidade, baixa carga fatorial ou heywood case. Expressa-se o agrupamento de 3 fatores conforme Tabela 3, sendo o primeiro fator salientado pelas variáveis BMS13, BMS12 e BMS11, cujas cargas fatoriais variam entre 0,956 e 0,530. Os três fatores retidos representam 72% da variância explicada e KMO satisfatório (0,887). Os índices RMSEA (0,039) e TLI (0,991) também foram satisfatórios e o alfa de cada fator apresentou valor acima de 0,70).

Tabela 3. Análise fatorial exploratória (BMS)

Variáveis	Cargas Fatoriais			Comunalidade	Alfa de Cronbach
	Fator 1	Fator 2	Fator 3		
BMS13. Adoção de práticas de controle da poluição	0.956			0.828	0,876
BMS12. Uso eficiente de recursos hídricos	0.829			0.806	
BMS11. Preocupação com a criação de valor social e ecológico para os stakeholders	0.530			0.584	
BMS7. Preocupação com a qualidade de vida no trabalho		0.916		0.742	0,856
BMS8. Treinamentos para melhorar as habilidades e conhecimentos dos funcionários		0.682		0.682	
BMS6. Incentivo ao comprometimento organizacional		0.556		0.65	
BMS2. Troca de experiências com fornecedores para a criação do produto e/ou serviço			0.872	0.788	0,845
BMS1. Envolvimento de clientes no processo de criação do produto e/ou serviço			0.830	0.682	

As variáveis do fator 1 refletem o pilar tecnológico apresentado por Bocken *et al.* (2014) referente ao arquétipo de criação de valor a partir de resíduos e a substituição por processos renováveis e naturais. Não obstante, o fator 2 envolve as variáveis BMS7, BMS8 e BMS6 onde tem-se a preocupação com a qualidade de vida no trabalho como a variável de maior peso no fator (0,916). Esse fator corrobora com outro arquétipo de Bocken *et al.* (2014), onde acentua-se a

adoção de papel de liderança e incentivo à suficiência, isso inclui o engajamento dos stakeholders e comunicação e resultados operacionais. Quanto ao fator 3, acentua-se as variáveis BMS2 e BMS1 que refletem a troca de experiências com fornecedores para a criação do produto e o envolvimento de clientes no processo de criação. Bocken *et al.* (2014) traz ainda o arquétipo desenvolvimento de soluções, acentuando os modelos de suporte ao empreendedor e parcerias. O último bloco que consiste na variável independente (CV), acentuou dois agrupamentos, tendo a exclusão de somente uma variável (CV10) por apresentar carga cruzada. Os oito itens mostram boas cargas fatoriais que variam entre 0,906 e 0,401, conforme mostrado na Tabela 4.

Tabela 4. Análise fatorial exploratória (CV)

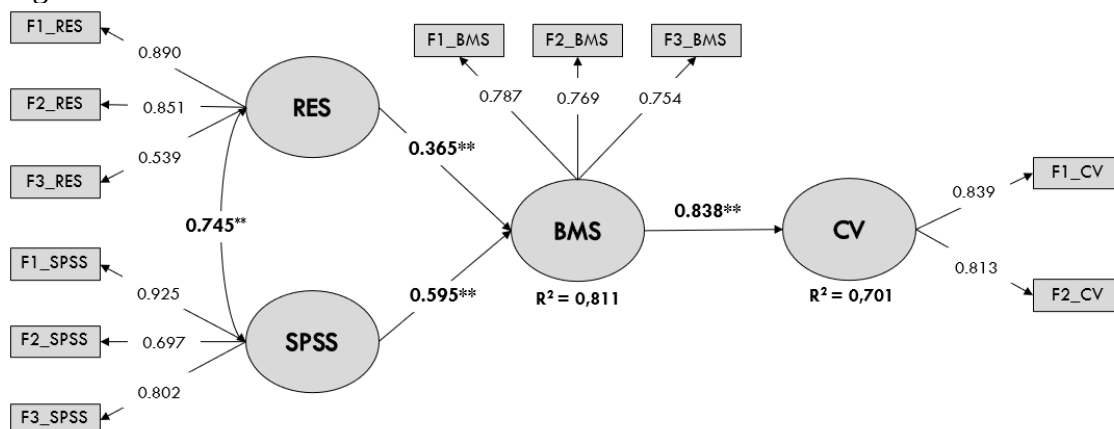
Variáveis	Cargas Fatoriais		Comunalidade	Alfa de Cronbach
	Fator 1	Fator 2		
CV1. Melhoria da imagem	0.906		0.698	0,922
CV2. Aumento do valor da marca	0.875		0.677	
CV5. Aumento da participação no mercado	0.770		0.682	
CV3. Aumento da fidelidade do cliente	0.763		0.672	
CV6. Aumento da atração dos investidores	0.720		0.625	
CV7. Facilita a colaboração com os fornecedores	0.533		0.665	
CV4. Aceitação da comunidade local	0.455		0.507	
CV12. Redução dos riscos ambientais	0.401		0.536	
CV8. Aumento da produtividade		0.904	0.757	0,830
CV9. Redução dos custos operacionais		0.781	0.613	

O fator 2 do bloco CV ainda destaca os itens CV8 e CV9 que consistem na percepção dos participantes em relação aos ganhos com a adoção de práticas de sustentabilidade no modelo de negócio da empresa. Esses ganhos consistem no aumento da produtividade (CV8) e redução dos custos operacionais (CV9). Com relação os índices de ajuste, versa-se o RMSEA com valor de 0,080 e TLI 0,953 sendo estes, considerados satisfatórios. Além destes, o valor do KMO (0,937) e alfa (0,917 F1/ 0,888 F2) também foram satisfatórios.

4.2 Modelo estrutural

O modelo teórico proposto neste artigo foi averiguado a partir da modelagem de equações estruturais, tendo as análises fatoriais conduzidas para a composição das variáveis de medida do modelo. Nesse sentido, os coeficientes foram estimados através do método WLSMV e considerou-se as medidas de ajuste absoluto, incremental e parcimonioso. A Figura 2 abaixo, apresenta o MEE com estimação dos coeficientes padronizados.

Figura 2. Modelo estrutural obtido



Conforme pode ser visto na Figura 2, o modelo apresentou valores positivos em todos os coeficientes e o valor de $R^2_{ajustado}$, indicando forte relação entre os construtos ($R^2=0,811$ e $R^2=0,701$). Dessa forma, salienta-se que a resiliência e o SPSS impactaram significativamente no BMS e o BMS, por sua vez, impactou na criação de valor para os stakeholders. Esse resultado versa que a variável BMS possui capacidade explicativa de 81% do modelo, além deste, tem-se o BMS explicando 70% da criação de valor. Ainda explorando as relações entre os construtos, acentua-se que, a resiliência explica em 0,365 o BMS, ou seja, caso a RES cresça um ponto, o BMS cresce 0,365 ponto. Os valores encontrados para as medidas de ajuste absoluto, ajuste incremental e ajuste parcimonioso estão dispostos no Quadro 2 abaixo.

Quadro 2. Índices de ajustamento do modelo

Medidas	Índice	Valor aceitável	Valor encontrado	Autor
Ajuste Absoluto	GFI	>0,90	0,997	Hair <i>et al.</i> (2009)
	SRMR	Quanto menor, melhor	0,033	
	RMSEA	>0,08	0,000	
Ajuste parcimonioso	CFI	>0,90	1,000	
Ajuste Incremental	TLI	>0,90	1,014	

Observa-se no quadro acima que todas as medidas de ajustes são satisfatórias, indicando então que o modelo está bem ajustado. Portanto, os dados obtidos refletem resultados favoráveis ao modelo teórico proposto neste artigo e as hipóteses do trabalho podem ser comprovadas. Nesse âmbito, pode-se afirmar que as capacidades de resiliência que são relativas às práticas de flexibilidade, solidez de mercado e redundância, integração e colaboração e a capacidade de resposta, explicam positivamente o BMS, o que confirma a hipótese H1, corroborando com a colocação de Sousa-Zomer e Cauchick-Miguel (2019) e Neto *et al.* (2019) que mencionam em seus estudos que as empresas se encontram vulneráveis devido ao período pandêmico e a sua restauração requer novos modelos sustentáveis para obter melhor capacidade de resposta, logo, para lidar com os impasses, as empresas precisam reformular seus modelos de negócios e suas estratégias, tendo à sua disposição políticas sustentáveis que podem promover maior resiliência do setor.

No tocante à hipótese H2, afirma-se que se uma empresa adotar práticas de sustentabilidade mediante o SPSS, ela estará mais propícia a um BMfS. Esse achado corrobora com Abreu *et al.* (2020) ao argumentarem que as iniciativas e ofertas sustentáveis desenvolvidas por um SPS.S não são fenômenos isolados, mas resultam na colaboração na busca de soluções entre os diferentes atores ligados em uma rede estratégica para gerar valor em um BMfS. Por fim, a hipótese H3 referente ao construto criação de valor ser explicado pelo BMS é aceita. Essa afirmação é sustentada por Bocken *et al.* (2014) e Schaltegger *et al.* (2016) ao corroborarem que o conceito de sustentabilidade versa igualmente a criação de valor de longo prazo e adota uma abordagem de negócios igualmente trabalhada nas implicações sociais, ambientais e econômicas, sendo esta uma característica definidora dos BMfS.

5 CONCLUSÃO

Esta pesquisa apresentou uma visão, por parte da força de trabalho da empresa de manufatura têxtil, da extensão da percepção da implementação das práticas de resiliência, das práticas do sistema produto serviço sustentável e do modelo de negócios para a sustentabilidade. Também trouxe a percepção dos ganhos na cadeia de valor. Durante a pandemia COVID-19, as práticas que envolveram: compartilhamento de informações e comunicação transparente com parceiros da cadeia de suprimento; flexibilidade na elaboração e execução dos contratos; força de trabalho multidisciplinar e capacidade de reserva de máquinas, peças e apoio logístico, além de

fluxo de caixa suficiente para suportar os impactos financeiros da pandemia, foram fundamentais para o fortalecimento do modelo de negócios da empresa e superação das dificuldades.

A pesquisa revelou que a empresa se encontra em um estágio amadurecido de implementação de práticas sustentáveis, com foco em um SPS.S que trabalha não apenas com produtos tangíveis, mas também em serviços intangíveis, concebidos e combinados, de forma que sejam capazes de atender às necessidades do cliente e criar valor social e ecológico. A pesquisa indicou que os ganhos significativos na cadeia de valor foram decorrentes da evolução das seguintes práticas: uso eficiente de recursos hídricos; controle da poluição; qualidade de vida no trabalho; projetos sociais para a comunidade; trabalho com parceiros com valores éticos semelhantes; troca de experiências com fornecedores para a criação do produto e/ou serviço; relação de confiança com os parceiros da cadeia de suprimentos. Dessa forma, os gestores devem trabalhar com os stakeholders internos e externos no desenvolvimento de uma relação recíproca, com ações conjuntas de captura e entrega de valor.

Limitações nesta pesquisa devem ser reconhecidas. A coleta de dados foi conduzida apenas com a força de trabalho da empresa de manufatura têxtil. Pesquisas adicionais podem ser estendidas para toda sua cadeia de suprimento e para seus stakeholders, no sentido de fornecer uma melhor compreensão sobre os ganhos na cadeia de valor com a adoção de práticas resilientes e sustentáveis no modelo de negócios, e a respectiva influência dos stakeholders.

REFERÊNCIAS

- ABREU, MCS.; FERREIRA, FNH.; PROENÇA, JF.; CEGLIA, D. Collaboration in achieving sustainable solutions in the textile industry. **Journal of Business & Industrial Marketing**, v. 36, n. 9, p. 1614–1626, 2020.
- ANTIKAINEN, M.; VALKOKARI, K. A framework for sustainable circular business model innovation. **Technology Innovation Management Review**, v. 6, n. 7, 5–12, 2016.
- ATASEVEN, C.; NAIR, A. Assessment of supply chain integration and performance relationships: A meta-analytic investigation of the literature. **International journal of production economics**, v. 185, pp. 252-265, 2017.
- BLACKHURST, J.; DUNN, K; CRAIGHEAD, C.W. An empirically derived framework of global supply resiliency. **Journal of Business Logistics**, v. 32, n. 4, pp. 374-391, 2011.
- BOCKEN, N.; SHORT, S.; RANA, P.; EVANS, S. A literature and practice review to develop sustainable business model archetypes. **Journal of Cleaner Production**, 65, 42–56, 2014.
- CHOWDHURY, MMH.; QUADDUS, M. Supply chain resilience: Conceptualization and scale development using dynamic capability theory. **International Journal of Production Economics**, v. 188, pp. 185-204, 2017.
- CHRISTOPHER, M.; PECK, H. Building the resilient supply chain. **Int. J. Logist. Manag.** v. 15, n. 2, pp. 1-13, 2004.
- CHRISTOPHER, M.; PECK, H.; RUTHERFORD, C.; JUTTNER, U. Supply Chain Resilience, Cranfield Centre for Logistics and Supply Chain Management. **Cranfield Sch. Manag.** 2003.
- CLAUDIO, L. Waste Couture. **Environ. Health Perspect.** 2007, 115, 448–454.
- DA SILVA, J. S. F. **Modelagem de equações estruturais: apresentação de uma metodologia.** Dissertação (Mestre em engenharia de produção) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2006.
- DE BAKKER, F. G. A., RASCHE, A., PONTE, S. Multi-stakeholder initiatives on sustainability: A cross-disciplinary review and research agenda for business ethics. **Business Ethics Quarterly**, v. 29, n. 3, p. 1–41, 2019.

DE BRITO, M. P.; CARBONE, V.; BLANQUART, C. M. **Towards a sustainable fashion retail supply chain in Europe**. ELSEVIER 2008, 114, 534–553.

EVANS, S.; FERNANDO, L.; YANG, M. **Sustainable value creation** - from concept towards implementation. R. Stark, G. Seliger, J. Bonvoisin (Eds.), Sustainable Manufacturing, Springer. pp. 203-220, 2017.

FAROOQUE, M.; ZHANG, A.; THÜRER, M.; QU, T.; HUISINGH, D. Circular supply chain management: a definition and structured literature review. **J. Clean. Prod.**, v. 228, pp. 882-900, 2019.

FENG, C.; MA, R. Identification of the factors that influence service innovation in manufacturing enterprises by using the fuzzy DEMATEL method. **J. Clean. Prod.**, v. 253, n. 120002, 2020.

GEISSDOERFER, M.; MORIOKA, SN.; CARVALHO, MM.; EVANS, S. Business models and supply chains for the circular economy. **J. Clean Prod**, v. 190, pp. 712-721, 2018.

GOVINDAN, K.; MINA, H.; ALAVI, B. A decision support system for demand management in healthcare supply chains considering the epidemic outbreaks: A case study of coronavirus disease 2019 (COVID-19). **Transp. Res. Part. E Logist. Transp. Rev.** v. 138, n. 101967, 2020.

HAIR, JF.; BLACK, WC.; BABIN, BJ.; ANDERSON, RE.; TATHAM, RL. **Multivariate data analysis**. Trad: Adonai Schlup Sant'Anna. 6 ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

HAMEL, G.; VALIKANGAS, L. The quest for resilience, **Harvard Business Review**, v. 81 n. 9, pp. 52-63, 2003.

HART, S. L.; MILSTEIN, M. B. Creating sustainable value. **Academy of Management Executive**, v. 17, n. 2, p. 56–69, 2003.

HENDRICKS, KB.; SINGHAL, VR. Association between supply chain glitches and operating performance. **Management science**, v. 51, n. 5, pp. 695-711, 2005.

HSU, CH.; CHANG, AY.; ZHANG, TY.; LIN, WD.; LIU, WL. Deploying Resilience Enablers to Mitigate Risks in Sustainable Fashion Supply Chains. **Sustainability**, v. 13, n. 5, p. 2943, 2021.

IFTIKHAR, A.; PURVIS, L.; GIANNOCARO, I. A meta-analytical review of antecedents and outcomes of firm resilience. **Journal of Business Research**, v. 135, pp. 408-425, 2021.

KANNAN, D.; KHODAVERDI, R.; OLFAT, L.; JAFARIAN, A.; DIABAT, A. Integrated fuzzy multi criteria decision making method and multi-objective programming approach for supplier selection and order allocation in a green supply chain. **J. Clean. Prod.** v. 47, p. 355–367, 2013.

KOLENIKOV, S.; BOLLEN, K. A. Testing Negative Error Variances: Is a Heywood Case a Symptom of Misspecification? **Sociological Methods & Research**, v. 41, n. 1, pp 124–167, 2012.

KRISTENSEN, HS.; REMMEN, A. A framework for sustainable value propositions in product-service systems. **J. Clean. Prod.**, v. 223, pp. 25-35, 2019.

KWAK, K.; KIM, W. Effect of service integration strategy on industrial firm performance. **Journal of Service Management**, v. 27, n. 3, pp. 391-430, 2016.

LAPERCHE, B.; PICARD, F. Environmental constraints, product-service systems development and impact on innovation management: learning from manufacturing firms in the French context. **Journal of Cleaner Production**, v. 53, pp. 118-128, 2013.

LIU, X.; DENG, Q.; GONG, G.; ZHAO, X.; LI, K. Evaluating the interactions of multi-dimensional value for sustainable product-service system with grey DEMATEL-ANP approach. **Journal of Manufacturing Systems**. v. 60, p. 449-458, 2021.

LOPEZ, F. J. D.; BASTEIN, T.; TUKKER, A. Business model innovation for resource-efficiency, circularity and cleaner production: What 143 cases tell us. **Ecological Economics**, v. 155, p. 20–35, 2019

LÜDEKE-FREUND, F.; GOLD, S.; BOCKEN, N. A Review and Typology of Circular Economy Business Model Patterns. **J. Ind. Ecol.**, pp. 36-61, 2018.

MALHOTRA, NK. **Marketing research: focus on decision**. Tradução: Opportunity Translations. 3 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

MARI, SI.; LEE, YH.; MEMON, MS. Sustainable and resilient garment supply chain network design with fuzzy multi-objectives under uncertainty. **Sustainability**, v. 8, n. 1038, 2016.

MARTÍNEZ SÁNCHEZ, A.; PÉREZ PÉREZ, M. Supply chain flexibility and firm performance. **International Journal of Operations and Production Management**, v. 25, n. 7, pp. 681-700, 2005.

MICELI, A.; HAGEN, B.; RICCARDI, MP.; SOTTI, F.; SETTEMBRE-BLUNDO, D. Thriving, not just surviving in changing times: How sustainability, agility and digitalization intertwine with organizational resilience. **Sustainability**, v. 13, n. 2052, 2021.

MOKHTAR, ARM.; GENOVESE, A.; BRINT, A.; KUMAR, N. Improving reverse supply chain performance: The role of supply chain leadership and governance mechanisms. **J. Clean. Prod.**, v. 216, pp. 42–55, 2019.

MONT, O. K. Clarifying the concept of product–service system. **J. Clean. Prod.** v. 10, n. 3, pp. 237–245, 2002).

MOSER, S.; MEEROW, S.; ARNOTT, J.; SCOTT, EJ. The turbulent world of resilience: interpretations and themes for transdisciplinary dialogue. **Clim. Change**, v. 153, n. 1–2, 21-40, 2019.

MUÑOZ, SA.; SÁNCHEZ, RG.; SLIGRDI, C.; MUIÑA, FEG. New Circular Networks in Resilient Supply Chains: An External Capital Perspective. **Sustainability**. v. 13, n. 11, 2021.

MURTA, ALS.; MAIA, D. Diretrizes básicas para o fluxo reverso de resíduos do porto do rio de janeiro. **Sustainable business international journal**, v. 31, 2013.

NAG, U.; SHARMA, SK.; GOVINDAN, K. Investigating drivers of circular supply chain with product-service system in automotive firms of an emerging economy. **Journal of cleaner production**. v. 319, n. 128629, 2021.

NEGASH, YT.; SARMIENTO, LSC.; TSENG, ML.; JANTARAKOLICA, K.; TAN, K. Sustainable product-service system hierarchical framework under uncertainties: The pharmaceutical industry in Ecuador. **Journal of cleaner production**, v. 294, 126188, 2021.

NETO, GC.; FERREIRA CORREIA, OJMF.; SILVA, PC.; SANCHES, AGO.; LUCATO, WC. Cleaner Production in the textile industry and its relationship to sustainable development goals. **J. Clean. Prod.**, v. 228, pp. 1514-1525, 2019.

NUßHOLZ, J. Circular business models: defining a concept and framing an emerging research field. **Sustainability**, v. 9, 2017.

PAL, R.; GANDER, J. Modelling environmental value: An examination of sustainable business models within the fashion industry. **Journal of Cleaner Production**, v. 184, p. 251–263, 2018.

PEDERSEN, E. R. G.; LÜDEKE-FREUND, F.; HENRIQUES, I.; SEITANIDI, M. M. Toward Collaborative Cross-Sector Business Models for Sustainability. **Business & Society**, v. 60, n. 5, p. 1039–1058, 2021.

PETTIT, TJ.; CROXTON, KL.; FIKSEL, J. Ensuring supply chain resilience: development and implementation of an assessment tool. **J. Bus. Logist.**, v. 34, n. 1, pp. 46-76, 2013.

PIPRANI, A.Z.; JAAFAR, N.I.; MOHEZAR ALI, S. Prioritizing resilient capability factors of dealing with supply chain disruptions: an analytical hierarchy process (AHP) application in the textile industry, **Benchmarking: An International Journal**, v. 27, n. 9, pp. 2537-2563. 2020.

PREGHENELLA, N.; BATTISTELLA, C. Exploring business models for sustainability: A bibliographic investigation of the literature and future research directions. **Business Strategy and the Environment**, v. 30, p. 2505–2522, 2021.

REIM, W.; LENKA, S.; FRISHAMMAR, J.; PARIDA, V. Implementing sustainable product-service systems utilizing business model activities, *Procedia CIRP*, v. 64, pp. 61-66, 2017.

RETAMAL, M. Collaborative consumption practices in Southeast Asian cities: prospects for growth and sustainability", **Journal of Cleaner Production**, v. 222, pp. 143-52, 2019.

RONDINI, A.; TORNESE, F.; GNONI, M. G.; PEZZOTTA, G.; PINTO, R. Hybrid simulation modelling as a supporting tool for sustainable product service systems: a critical analysis. **Int J Prod Res**, v. 55, pp. 6932-6945, 2017.

ROOME, N.; LOUCHE, C. Journeying toward business models for sustainability: A conceptual model found inside the black box of organisational transformation. **Organization and Environment**, 29, 11–35, 2016.

SARKIS, J.; COHEN, MJ.; DEWICK, P.; SCHRÖDER, P. A brave new world: Lessons from the COVID-19 pandemic for transitioning to sustainable supply and production. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 159, n. 104894, 2020.

SCHALTEGGER, S.; HANSEN, E. G.; LÜDEKE-FREUND, F. Business models for sustainability: Origins, present research, and future avenues. **Organization and Environment**, v. 29, n. 1, p. 3–10, 2016.

SCHALTEGGER, S.; LÜDEKE-FREUND, F.; HANSEN, E. G. Business cases for sustainability: The role of business model innovation for corporate sustainability. **International Journal of Innovation and Sustainable Development**, v. 6, n. 2, p. 95–119, 2012.

SOUSA-ZOMER, T. T.; CAUCHICK-MIGUEL, P. A. Exploring business model innovation for sustainability: An investigation of two product-service systems. **Total Quality Management and Business Excellence**, v. 30, n. 5–6, p. 594–612, 2019.

SREEDEVI, R.; SARANGA. H. Uncertainty and supply chain risk: The moderating role of supply chain flexibility in risk mitigation. **International Journal of Production Economics** 193: 332–42. 2017.

TORABI, S.A.; BAGHERSAD, M.; MANSOURI, S.A. Resilient supplier selection and order allocation under operational and disruption risks", *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, v. 79, pp. 22-48, 2015.

TSENG, ML.; WU, KJ.; CHIU, AS.; LIM, MK.; TAN, K. Service innovation in sustainable product service systems: improving performance under linguistic preferences. **Int. J. Prod. Econ.**, v. 203, pp. 414-425, 2018.

TUKKER, A. Product services for a resource-efficient and circular economy – a review. **J. Clean. Prod.** v. 97, pp. 76–91, 2015.

XING, K.; WANG, H. F.; QIAN, W. A sustainability-oriented multi-dimensional value assessment model for product-service development. **Int J Prod Res**, 51, p. 5908-5933, 2013.