

## **ECONOMIA CIRCULAR E A INTENÇÃO DE COMPRA DE PRODUTOS PET RECICLADOS PELOS CONSUMIDORES BRASILEIROS**

**FERNANDA CRISTINA BARBOSA PEREIRA QUEIROZ**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE (UFRN)

**NILTON CESAR LIMA**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA (UFU)

**CHRISTIAN LUIZ DA SILVA**

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ (UTFPR)

**JAMERSON VIEGAS QUEIROZ**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE (UFRN)

**GUSTAVO HENRIQUE SILVA DE SOUZA**

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO NORTE DE MINAS GERAIS (IFNMG)

Agradecimento à órgão de fomento:

Não houve apoio de órgão de fomento.

# ECONOMIA CIRCULAR E A INTENÇÃO DE COMPRA DE PRODUTOS PET RECICLADOS PELOS CONSUMIDORES BRASILEIROS

## 1. INTRODUÇÃO

Apesar das discussões a respeito da Economia Circular (EC) não serem atuais, o assunto vem se tornando cada vez mais popular e apresentando um número crescente de estudos e publicações nos anos recentes. Se por um lado, vem tornando-se tema de políticas públicas efetivas, demandando investimentos para mudanças dos sistemas produtivos e padrões de consumo (SILVA, 2019), em contrapartida, apenas 8,6% dos minerais, combustível fósseis, metal e biomassa que entram na economia são reciclados, enquanto que em 2018 esse percentual era de 9,1% (CIRCLE ECONOMY; 2020).

Tem-se que o rápido crescimento populacional e a urbanização vêm aumentando consideravelmente o consumo, sob outra perspectiva, os recursos naturais permanecem finitos e escassos reforçando a necessidade de se repensar o atual modelo econômico linear que tem a prática de “extrair-produzir-descartar” (BRADLEY et al. 2018; CALVO-PORRAL e LÉVY-MANGIN, 2020; DE ANGELIS, 2018).

A EC é um sistema econômico que objetiva zero desperdício e poluição em todo o ciclo de vida dos materiais, desde a extração do meio ambiente até a transformação industrial (NOBRE e TAVARES, 2021). A EC representa um novo modelo de desenvolvimento econômico ao promover o máximo do reaproveitamento/reciclagem de materiais, de forma a diminuir ao máximo a geração de resíduos, visando manter produtos, componentes, materiais e energia em circulação para continuar aumentando e mantendo seu valor por um longo período de tempo, o que envolve mudanças em os modelos de negócios tradicionais (GHISELLINI et al., 2018) Trata-se, na visão de Brennan et al. (2015), de um modelo de implementação da sustentabilidade, ao reduzir o consumo de energia, materiais e recursos, tendo como princípios os 3R – reduzir, reutilizar e reciclar – utilizados nos processos de produção, circulação e consumo.

O conceito e a prática da EC não são hegemônicos ou desprovidos de críticas, como a existência de poucas discussões teóricas sobre as relações controversas de temas associados a EC como: crescimento econômico, custos e viabilidade econômica, biodiversidade, materiais e energia, design de produto, operações logísticas, modelos de negócios e gestão de dados. Outra crítica refere-se à ausência da incorporação da questão social nas discussões sobre EC. Destaca-se também a carência de estudos empíricos sobre a temática e suas implicações, sobretudo em países em desenvolvimento, cujas economias são majoritariamente intensivas em recursos naturais (CORVELLEC et al.; 2020; KIRCHHERR, VAN SANTEN, 2019; MURRAY et al., 2015; SILVA, 2019).

Diante desta realidade, esta pesquisa buscou validar no Brasil o modelo de Calvo-Porral e Lévy-Mangin (2020) sobre a aceitação dos produtos reciclados pelos consumidores. Na opinião dos autores, compreender os determinantes da aceitação dos consumidores aos produtos reciclados é um fator chave para garantir o sucesso de modelos de negócios circulares.

O modelo foi aplicado inicialmente na Espanha e os resultados encontrados indicaram que a imagem positiva e a segurança dos produtos reciclados são os fatores mais importante pela aceitação dos consumidores. Este modelo foi adaptado e aplicado no Vietnã para identificar a contribuição das variáveis para determinar a intenção de compra de produtos do vestuário advindos de resíduos de garrafas de polietileno tereftalato (PET) (LUU e BAKER, 2021). Os autores encontraram três fatores que afetam significativamente a aceitação dos produtos: qualidade, sustentabilidade e segurança.

Percebe-se que, no Brasil a reciclagem de produtos PET vem aumentando, porém ainda há um hiato entre o consumo e a demanda por embalagens PET. É neste ponto que se formula a questão que orienta esta pesquisa: Quais os fatores determinantes da aceitação dos produtos PET reciclados pelos consumidores brasileiros?

Mantendo as mesmas considerações de Calvo-Porrall e Lévy-Mangin (2020) acerca do modelo e de Luu e Baker (2021), quanto ao consumo verde envolvendo garrafas PET, associado à redução de resíduos, perfazendo um cenário projetivo aos objetivos ecológicos atuais no Brasil de reduzir a poluição ambiental, este trabalho tem como objetivo compreender a intenção de compra de produtos PET reciclados pelos consumidores brasileiros.

O presente estudo também se adequa a uma abordagem aplicada, uma vez que, os atores envolvidos na reciclagem, pós-consumo, serão alvos de percepções sob suas motivações, a fim de notar razões que alavanque e estimule a EC neste seguimento. Ou seja, em uma economia emergente como o Brasil, as descobertas neste estudo podem ajudar na fixação da EC, a partir do instante que busca compreender a cadeia e os motivos propensos à reciclagem de garrafas PET pós-consumo.

Este artigo está dividido em 5 seções, incluindo esta introdução. A próxima seção define o campo de estudo da EC e fundamenta a relação entre este tema e a reciclagem. A metodologia de pesquisa informada na seção 3 retrata o caminho percorrido para sustentar os resultados desta pesquisa. A quarta seção apresenta e analisa os resultados, alinhamentos teóricos e a validação das hipóteses e, por fim, apresentam-se as conclusões e proposta de novas discussões.

## **2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

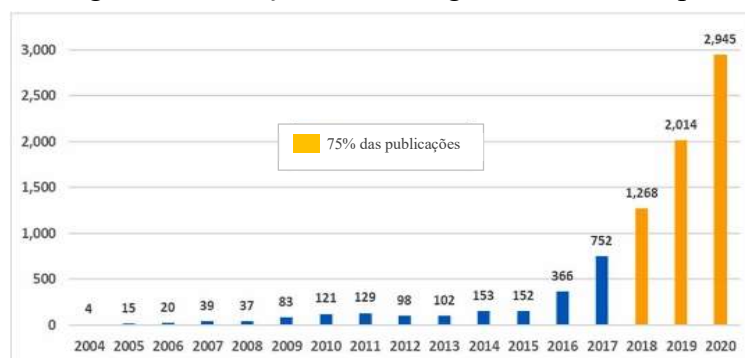
### **2.1 Economia circular**

A EC tem sido debatida com larga ênfase no meio acadêmico, embora ainda não tenha uma estrutura conceitual constituída e notória no campo científico, já que seu terreno investigativo, em essência, tem sido vasto e transversal ao associar desenvolvimento econômico a inúmeros aspectos, como: melhor uso de recursos naturais; estímulo a novos modelos de negócios, onde p. ex., os processos de fabricação possam ser otimizados sob dependência de matéria-prima mais alternativa do que virgem; e, a preferência por insumos mais duráveis, recicláveis e renováveis.

Surgiu na década de 1970, a partir da ideia de reduzir o consumo de insumos para a produção industrial, mas mostra-se potencialmente aplicável a qualquer recurso (STAHEL, 2016).

Indiferente de sua caracterização acadêmica ou científica definida, EC já se configura a macro, meso e microambientes, envolvendo desde governos, organizações globais (como a ONU), todo o setor privado, ciência, até consumidores finais e indivíduos. Constatou-se ainda, que a ciência tem se despertado para a EC, conforme pode ser percebido ao observar a evolução das publicações de pesquisas na Fig. 1 (NOBRE e TAVARES 2021).

Fig. 1 - Publicações EC divulgadas na base Scopus®



Fonte: Nobre e Tavares, 2021.

De acordo com a Fig. 1, Nobre e Tavares (2021), o crescimento de pesquisas EC deve-se a esforços ativistas realizadas pela Fundação Ellen Macarthur (EMF) desde a sua fundação em 2010, e seus parceiros globais, que inclui grandes organizações como Google, Unilever, Philips e Renault. Percebe-se que, é um assunto em construção e que contempla inúmeras definições de EC. Nesse aspecto, coube observar estudos ao estabelecimento de uma definição do conceito de EC, sendo objeto de estudos científicos há alguns anos, conforme apresentado na Tabela 1, onde são categorizados autores de maior ênfase em citações com definições EC, em periódicos na base Scopus®.

Tabela 1 – Principais precursores na definição de EC, citadas na base Scopus®

Autor/Ano	Citações <sup>1</sup>	Definição de EC
Ghisellini, Patrizia – 2018.	1495	Representa um novo modelo de desenvolvimento econômico ao promover o máximo do reaproveitamento/reciclagem de materiais, de forma a diminuir ao máximo a geração de resíduos. Tem como objetivo inovar toda a cadeia de produção, consumo, distribuição e recuperação de materiais e energia.
Geissdoerfer, Martin – 2017.	1364	Corresponde a um sistema regenerativo no qual a entrada e o desperdício de recursos, a emissão e o vazamento de energia são minimizados pela desaceleração, fechamento e estreitamento dos circuitos de material e energia. Isso pode ser alcançado por meio de projeto, manutenção, reparo, reutilização, remanufatura, acondicionamento e reciclagem de longa duração.
Kirchherr, Julian – 2019.	1205	Constitui-se a um sistema econômico que destaca o reaproveitamento, reciclagem e recuperação de materiais nos processos de produção/distribuição e consumo. Atua no nível micro (produtos, empresas e consumidores), nível meso (parques eco-industriais) e nível macro (cidade, região e nação), com o objetivo de alcançar o desenvolvimento sustentável, criando assim, simultaneamente qualidade ambiental, econômica prosperidade e equidade social, em benefício das gerações atuais e futuras. Estimula novos modelos de negócios e consumidores responsáveis.
Bocken, Nancy MP – 2016.	1137	Trata da abordagem circular que contrasta com o modelo de negócio linear tradicional de produção de um sistema industrial amplamente dependente de combustíveis fósseis, porque o objetivo do negócio não é apenas gerar lucros com a venda de seus produtos, mas gerar lucros com os fluxos de materiais ao longo da produção que permitam serem reutilizados.
Korhonen, Jouni – 2017.	867	É uma economia construída a partir de sistemas sociais de produção-consumo que maximizam o serviço produzido a partir do fluxo de energia e material reciclável. Isso é feito usando fluxos de materiais

		cíclicos e fontes de energia renováveis. Uma economia circular bem-sucedida contribui para todas as dimensões do desenvolvimento sustentável. A economia circular limita o fluxo de produção a um nível que a natureza tolera e utiliza os ciclos do ecossistema em ciclos econômicos, respeitando suas taxas de reprodução natural.
Fundação Ellen MacArthur <sup>2</sup> – 2013.	N / D	É baseada nos princípios de eliminação de resíduos e poluição, manutenção de produtos e materiais em uso e regeneração de sistemas naturais.

Fonte: Adaptado de Nobre e Tavares (2021).

<sup>1-</sup> Maiores números de citações até Abril 2021.

<sup>2-</sup> Citação não referenciada na base Scopus<sup>®</sup>, diretamente, por se tratar de uma Fundação de caridade registrada no Reino Unido de expressiva contribuição conceitual, mencionados na base Scopus<sup>®</sup>.

A Tabela 1, consolida as definições clássicas de EC. Entretanto, há outras definições com citações ainda consideráveis, encontradas na base de dados da Scopus<sup>®</sup> ao atingir 1000 citações em 2020. Essas, foram constituídas por Ghisellini et al. (2016), e consiste numa lista de princípios para EC: projetar, reduzir, reutilizar, reciclar, reclassificação materiais técnicos e nutrientes, e, energia renovável. Esses princípios têm servido como base para uma série de estudos recentes em EC. Outros pesquisadores compreendidos como seminais à definição EC são: Dr Julian Kirchherr, Denise Reike e Marko Hekkert. Publicaram o artigo - *Conceptualizing the circular economy: an analysis of 114 settings*, onde propuseram a seguinte definição para EC: Reduzir, Reutilizar, Reciclar, Recuperar (4Rs); Hierarquia de Resíduos; Perspectiva de Sistemas (Micro-Meso-Macro); e, o *Triple Bottom Line* (modelos de negócios, consumidores e sustentabilidade) (Kirchherr et al. 2017).

Contudo, há uma falta de consenso sobre as definições e terminologias de EC na comunidade científica, devido sua relação confundir-se com outros conceitos na área da sustentabilidade - como economia verde, produção limpa ou ecologia industrial (ARRUDA et al., 2021). Entende-se que, sob a existência de vários conceitos envolvidos na definição de EC, suas repercussões tanto para a sociedade quanto para a constituição de políticas públicas ambientais soam positivamente ao considerar sua essência terminológica.

Para Nobre e Tavares (2021), se uma organização consegue reaproveitar ou reciclar seus resíduos, ela pode de certa forma ser considerada circular. Mas, eles ainda alertam que, há casos que não configura EC, p. ex.: uma empresa de transporte que realiza a rotina da troca de óleo e cuida adequadamente do óleo removido dos caminhões, porém, não filtra as emissões de poluentes e faz uso de combustíveis fósseis. Nesse exemplo, aplica-se alguns princípios de EC, mas ainda não pode ser considerada circular.

Nesse sentido, tem-se uma nova definição proposta por Nobre e Tavares (2021, p. 10) sobre EC: “A Economia Circular é um sistema econômico que visa zero desperdício e poluição em todo o ciclo de vida dos materiais, desde a extração do meio ambiente até a transformação industrial”. De modo complementar, Arruda et al. (2021), contribuem ao destacar que EC baseia-se em: projeto de produtos manufaturados com valor agregado e uso máximo em ciclos de vida mais longos; criação de produtos versáteis com diferentes utilizações que proporcione maior reaproveitamento; restituição de resíduos sólidos de forma ordenada, onde o custo das matérias-primas secundárias da reciclagem seja competitivo no mercado; bem como uma abordagem sistêmica para a gestão da cadeia de suprimentos, avaliando as interconexões entre a energia produzida, o material extraído e o ambiente natural.

Desta forma, verifica-se que, embora há uma deficiência do conceito de EC no meio acadêmico, e o fato de nem todos formuladores serem da comunidade científica, nem o tema ter sido

efetivamente abordado no âmbito acadêmico, é possível identificar sua essência terminológica ao assentar-se na circularidade através de estratégias capaz de estender a vida útil dos recursos.

Tal entendimento, decorre também da constatação conduzida por Arruda et al. (2021), ao destacarem que EC é uma condição para a sustentabilidade, sendo os principais atores do processo de transição as empresas privadas.

## **2.2 Reciclagem de produtos PET no Brasil**

Os produtos PET destacam-se como material de embalagem mais utilizado em todo o mundo para garrafas de água e refrigerantes. A razão se deve às propriedades do material PET, por ser flexível, inquebrável e possuir baixo peso em relação as embalagens de vidro e latas de metal. Ademais, o PET também tem uma alta clareza, o que facilita análise da qualidade dos produtos líquidos após envaze, e além disso, atribui boas propriedades de barreira contra umidade e oxigênio. Esses aspectos, motivam usos como embalagens para refrigerantes, água mineral, energéticos, chás gelados, sucos etc.

O PET é o terceiro polímero mais difundido explorado na indústria de embalagens em todo o mundo. As garrafas PET são as grandes responsáveis pelo aumento dos resíduos sólidos, que resultam de atividades econômicas baseadas na quantidade, produção em massa e destinação de resíduos. Cada país está buscando desenvolver um sistema sustentável para as garrafas PET e as melhores alternativas de descarte delas. (COELHO et al., 2011; NISTICÒ, 2020).

Sua reciclagem, pós-consumo, tem sido o ponto de discussão observada em diversos estudos. Pois, o fato da embalagem possuir contato direto com os alimentos, incorre ao risco da contaminação dos polímeros das embalagens. Além disso, a eficiência na descontaminação dos processos de reciclagem, como forma de reutilização, ainda não foi evidenciada cientificamente. Isso, porque há enormes quantidades de alimentos, bebidas, medicamentos e demais produtos químicos que são embalados, armazenados e transportados para consumo ou uso humano.

De acordo com Geyer et al. (2017), em 2015, foram 146 milhões de toneladas (Mt) de embalagens plásticas fabricadas em todo o mundo. Conforme Pincelli et al. (2021), no mesmo período, o Brasil produziu 13,9 Mt de embalagens plásticas, respondendo por cerca de 9% da produção mundial.

A coleta se processa no pós-consumo das garrafas PET, pois existem diversas finalidades decorrentes dos resíduos plásticos, algumas como: (a) reciclagem de novos materiais decorrentes de resíduos plásticos reprocessados e emoldados; (b) reutilização de garrafas PET como matéria-prima para novas garrafas PET; (c) uso dos resíduos de plástico como agente redutor para alto-forno; e, (d) uso dos resíduos plásticos para produção de óleo e gás de coqueria, como fonte de matéria-prima industrial (KAWAMOTO, 2008).

Outra constatação que vem avançando, foi abordada nos estudos de Nisticò (2020), uma vez que, o PET sendo derivado principalmente de fontes fósseis e não biodegradável no meio ambiente, incorpora inovações na área tecnológica sob possibilidades de produzir PET de forma mais sustentável a partir de biomassas capaz de biodegradar o poliéster por meio do processo enzimático e ação de bactérias específicas e geneticamente modificadas. Renasce uma expectativa de alta reciclabilidade do PET, e a possibilidade de reutilização potencialmente indefinida desse material, depositando esperanças ao futuro do PET que ainda está por ser escrito. Tal direção tecnológica deriva da química verde, e assim que ganhar dinamismo e atingir sua expansão industrial, renovará o emblema da viabilidade e sustentabilidade ambiental.

A maioria dos resíduos PET consiste em garrafas plásticas de bebidas, e a prática atual de reciclagem é reprocessar as garrafas PET recuperadas para produzir flocos e *pellets* de PET reciclados. O reprocessamento de PET é caro e a grande preocupação é remover todos os contaminantes. Os contaminantes mais problemáticos são os adesivos que diminuem a qualidade do PET reciclado (LI et al., p. 88, 1998). Tal fato promove desafios ao Brasil em implementar um sistema produtivo mais circular para a cadeia de embalagens plásticas, ou seja, os fluxos de resíduos de embalagens plásticas pós-consumo necessitam de maior atenção, sobretudo quanto à inclusão socioprodutiva dos catadores (PINCINELLI et al., 2021). Sob esse aspecto, constatou-se que a EC pode melhorar a gestão de resíduos sólidos impulsionando as economias em desenvolvimento por meio dos princípios de valorização e reciclagem de resíduos (FERRONATO et al., 2019).

Pincelli et al. (2021) averiguaram na comunidade científica, que os resíduos de plástico são preocupantes, dado seus vários efeitos adversos não apenas à saúde humana, mas também ao meio ambiente, como p. ex., a poluição em ambientes marinhos e de água, onde tem sido um problema global. Assim, a gestão adequada dos resíduos plásticos pode contribuir para reduzir seus impactos ambientais.

O Brasil é um dos maiores consumidores de garrafas PET. Logo, sua preocupação quanto ao pós-consumo difunde-se da seguinte maneira em seu fluxo de material das embalagens plásticas: coleta mista, coleta seletiva e coleta informal. No Brasil, existem 1.771 municípios que realizam serviço de coleta seletiva, correspondendo a 32% de todos os municípios brasileiros. (PICINELLI et al., 2021).

A iniciativa de catadores de materiais recicláveis, que entregam esses materiais aos sucateiros, que por sua vez recorrem às empresas recicladoras, representa o fluxo das embalagens plásticas no Brasil. Esses, motivados por tendências de mercado e avanços tecnológicos com as novas aplicações para o PET reciclado. Como exemplos, a produção de fibra de poliéster para a indústria têxtil, resinas químicas, tubos, laminados, embalagens, fabricação de cordas, cerdas de vassouras, escovas, box de ducha, máquinas de termoformação e vácuo, sinalização de trânsito entre outros. Destes, o maior mercado de PET pós-consumo no Brasil é a produção de fibra de poliéster para a indústria têxtil (CEMPRE, 2021).

O amplo uso de PET reciclado pós-consumo como fibras de tecido pode desencadear um problema ainda ambiental, pois o material tem um ciclo de vida curto e pode ser descartado de forma inadequada. Dessa forma, a reintegração ideal desse material, como ciclo de produção mais ecologicamente correto, é a fabricação de outras novas garrafas, mesmo para produtos não alimentícios. Em 2019, o Brasil realizou 311 mil toneladas de reciclagem PET pós-consumo, 12% superior ao ano anterior, representando 55% das embalagens descartadas pelos consumidores. Deste volume reciclado, 68% advém de comerciantes de recicláveis, 6% de coleta seletiva promovida por prefeituras, 17% de cooperativas, 3% de catadores e 6% outros. O PET reciclado é comercializado como granulados e *flake*, sendo respectivamente: 43% e 57% (ABIPET, 2021).

A dificuldade no descarte do PET no Brasil está relacionada à falta de legislação que obrigue as indústrias a buscarem uma destinação sustentável para os resíduos pós-consumo. Além da legislação, é necessária a intervenção governamental por meio de políticas públicas para minimizar os impactos ambientais causados por essas embalagens, seja com conscientização, incentivos ou mecanismos legais. Sob a perspectiva de incentivar a reciclagem do PET, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) adotou, em 2008, uma resolução para reaproveitar o PET na embalagem de produtos alimentícios (COELHO et al., 2011).

Por outro lado, iniciativas de algumas empresas surgiram em prol do reuso e reciclagem de garrafas PET. A Coca-Cola Brasil, por exemplo, implementou o mesmo processo usado nos Estados Unidos desde a década de 1990, em que as garrafas pós-consumo são separadas e limpas por um processo de lavagem intenso que permite a remoção de todos os resíduos de contaminantes. Após a lavagem, o material está pronto para entrar no processo produtivo de envase. Houveram ainda outras iniciativas, como a coleta de embalagens pós-consumo com o apoio de cooperativas de catadores, e também a implementação de um projeto de redução do peso da embalagem PET em 2008. Nesse mesmo ano, a indústria alcançou a redução no peso de uma garrafa PET de 600 ml de 28g para 22g, enquanto que na garrafa de 2 litros foi de 52g para 48g. Esse projeto, em 2008, reduziu em 8.000 t de peso de PET como resultado, o que cooperou para um menor consumo de plásticos na cadeia produtiva PET (COELHO et al., 2011).

De modo complementar, o principal problema da cadeia reversa do PET no Brasil é a coleta seletiva, devido à falta de estímulos e envolvimento dos sucateiros e catadores, pois o PET concorre financeiramente com o alumínio. Ou seja, a reciclagem por alumínio canibaliza a cadeia reversa do PET. Isso faz com que as indústrias recicladoras operem, em muitas vezes, de modo ocioso por serem prejudicadas pela escassez desses PET coletados. Há, portanto, esse gargalo na coleta seletiva, que prejudica todo o abastecimento reverso desse material às indústrias (COELHO et al., 2011).

Desta forma, os desafios brasileiros em promover a EC vão desde a melhoria da qualidade do sistema de informação até a inclusão socioprodutiva dos catadores, passando por uma política efetiva de coleta seletiva, preferencialmente solidária (PINCINELLI et al., 2021). Uma maneira sugerida por Ferronato et al. (2019), são de que as estratégias de resíduos sólidos devem incorporar os catadores informais ao processo de gestão formal.

Apesar dos avanços em lidar com a marginalização dos catadores no Brasil, as práticas de reciclagem inclusiva ainda precisam ser expandidas em todo o país, com mecanismos de incentivos e ações conjuntas de entidades do setor e órgãos públicos (regulando ou promovendo políticas públicas) (PINCINELLI et al., 2021).

Percebe-se que, no Brasil há ainda um hiato entre o consumo em demanda por embalagens PET, sobretudo garrafas, e a capacidade de reciclagem, devido ao desalinhamento por investimentos eficazes, conscientização pública e estímulos a agentes catadores e sucateiros, como principais condutores a serem coordenados em prol de uma gestão de resíduos sólidos.

### **2.3 A intenção de compra dos consumidores de produtos reciclados**

Estudos empíricos acerca do consumo consciente sob questões ambientais, afirmam que as intenções de compra não necessariamente se traduzem em compra real. Embora há um número crescente de consumidores com atitudes positivas em relação aos produtos sustentáveis, eles geralmente acabam não comprando esses produtos (MORWITZ et al., 2007; PARK e LIN, 2020).

O comportamento do consumidor embora esboce atitude em preocupar-se cada vez mais com consumo sustentáveis de produtos, no entanto, essa atitude não se traduz em comportamento real, principalmente no que diz respeito a itens de moda (MCNEILL e MOORE, 2015). Nesse aspecto, a indústria têxtil, que vem contribuindo com a reciclagem das garrafas PET, consagrando-se como maior mercado pós-consumo no Brasil, depara-se com cenário que ainda precisa ser desmistificado.

As decisões de compra precisam ser melhor compreendidas, ao se tratar de produtos sustentáveis, pois geralmente incorporam várias motivações que interferem na escolha. Alguns



estudos tentaram compreender essa ligação entre os princípios éticos e os fatores comportamentais antecedentes. No entanto, a ética pode ser secundária a outros fatores de decisão, como um conflito percebido entre fazer escolhas sustentáveis e escolhas associadas a moda (BRAY et al., 2011; MCNEILL e MOORE, 2015). Ou seja, por mais que as pessoas demonstrem ser favoráveis ao consumo sustentável, na prática, elas não são em sua totalidade, como pode ser demonstrado nesse estudo acerca da moda, cujos produtos de vestuário eram de origem reciclada e não eram fatores potenciais de consumo em circunstâncias de escolhas.

Logo, características individuais proporcionam condições pessoais, causando dilema entre decisões de consumo face as questões ambientais, revelando de fato, que a percepção da eficácia do consumidor às questões de sustentabilidade necessita ser compreendida no que diz respeito ao comportamento verde (GUPTA e OGDEN, 2009). Outros estudos, verificaram que alguns consumidores preferem não comprar produtos verdes devido aos riscos percebidos em termos de preço, qualidade e disponibilidade (CONNELL, 2010; KIM e RHA, 2014). Assim, o preço e a baixa qualidade aliada a falta de disponibilidade nas lojas ou variedade limitada de sortimento de produtos é identificada, portanto, como um dos fatores de impedimento por compras verdes.

Por outro lado, Islam et al. (2021) identificaram que atitudes e hábitos, tem sido os fatores mais críticos nos determinantes por consumo verde, enquanto que conhecimento sobre sustentabilidade ou reciclagem tem apenas efeitos moderados. Para eles, a educação ambiental pode ser um fator chave, por meio de efeitos diretos e indiretos, capaz de levar a uma maior disposição e engajamento por consumo sustentáveis.

A educação ambiental possibilita o aumento do nível de consciência geral da população, que somada a outras medidas públicas e privadas, como infraestrutura, legislação e rastreamento de resíduos, tornam-se cruciais para não só maximizar a eficiência dos recursos por meio da reciclagem como despertar consumos mais sustentáveis (DIAS et al., 2019).

A educação ambiental, de certo modo, proporciona aos consumidores a compreensão sustentável, e não a crença de que a reciclagem deva considerar a qualidade do produto como fator de decisão na aquisição. Quando as preocupações dos consumidores com o meio ambiente aumentam, é muito provável que eles justifiquem ao fato dos produtos reciclados serem mais ecológicos (ADIGÜZEL e DONATO, 2021).

Entende-se que, promover uma EC e, ao mesmo tempo, reduzir o aquecimento global, insere-se nas questões sustentáveis e ecológicas, e isso é um desafio cada vez mais importante na sociedade. De modo que, não só a sociedade através de uma educação ambiental deva se mobilizar, como também as empresas, indústrias e os governantes, e ambos todos de forma coordenada. Se, por um lado, as empresas e indústrias buscam sustentabilidade, preocupada com a perpetuidade de seu negócio, cabendo a elas saber se a existência da demanda permitirá viabilidade para continuidade de seus projetos ambientais, por outro lado, cabe a difusão de uma consciência ambiental entre todos os agentes da cadeia, e estes devem ser auto estimulados, competindo aos governantes guiarem mecanismos para que a efetividade da EC possa ser parte operante na sociedade.

## **2.4 Hipóteses da pesquisa**

Como propósito a perscrutar se produtos PET reciclados, pós-consumo, afetam positivamente as intenções de compra dos consumidores, buscando compreender qual relação satisfaça condições propositivas para a EC. E, aceitando a necessidade de testar a generalização de modelos criados para uso em economias em desenvolvimento no contexto brasileiro. As hipóteses de pesquisa adotadas para este estudo, foram adaptadas do modelo de Calvo-Porrall e

Lévy-Mangin (2020) com o objetivo de replicar e estender seu modelo a fim de testar sua generalização.

As hipóteses são as seguintes:

*H<sub>1</sub>*: a qualidade dos produtos reciclados influencia negativamente a intenção de compra; Para alguns autores, (LIN e CHANG, 2012; SINGH e ORDÓÑEZ, 2016; WANG et al., 2013) a percepção de baixa qualidade dos produtos reciclados reduz a disposição de compra dos consumidores e a preferência se comparado a produtos novos, fazendo-se necessário tornar os produtos reciclados atrativos o suficiente para compensar o preconceito sobre a baixa qualidade associados a produtos feitos de materiais descartados, a fim de competir com novos produtos no mercado.

*H<sub>2</sub>*: a imagem dos produtos reciclados influencia positivamente a intenção de compra; A preocupação com o consumo de produtos ambientalmente corretos, também conhecido como "produtos verdes", pode contribuir para que os consumidores tenham uma imagem positiva dos produtos reciclados, uma vez que, neste processo é possível reduzir o desperdício, reutilizar o material descartado e demandar menos energia. Contudo, a imagem positiva vem mudando o comportamento dos consumidores e contribuindo para uma maior aceitação de produtos reciclados (TSEN et al., 2006).

*H<sub>3</sub>*: a sustentabilidade dos produtos reciclados influencia positivamente a intenção de compra;

Os consumidores que se preocupam com questões relacionadas à sustentabilidade podem estar dispostos a aceitar os produtos reciclados, e portanto, estes consumidores estão propensos a comprar produtos reciclados quando eles estão cientes dos benefícios ambientais fornecidos por eles (WANG et al., 2013; HAZEN et al., 2017).

*H<sub>4</sub>*: a percepção de segurança dos produtos reciclados influencia negativamente a intenção de compra.

Na visão de alguns consumidores de produtos reciclados, a compra deste tipo de produto traz riscos, incerteza e insegurança. Essas questões envolvem inúmeros aspectos como: desestímulo na decisão de fabricar produtos recicláveis; falta de experiência com consumo por produtos reciclados; falta de conhecimento sobre segurança de produtos reciclados; e, a possibilidade de contaminação. Conseqüentemente, os produtos reciclados podem ter um impacto negativo na segurança percebida, influenciando negativamente o processo de compra.

### 3. METODOLOGIA

Este trabalho utilizou uma abordagem quantitativa de natureza exploratório-descritiva, visando coletar dados a partir da resposta de indivíduos, para posterior tratamento estatístico. O modelo da pesquisa foi desenvolvido por Calvo-Porrall e Lévy-Mangin (2020), onde foi inicialmente aplicado na Espanha. O questionário foi composto por dois blocos, sendo o primeiro deles formado por questões referentes ao perfil do respondente e o segundo com assertivas que abordam as variáveis de análise.

O questionário foi traduzido por dois tradutores nativos na língua inglesa e o processo de adaptação transcultural e validade do conteúdo foi realizado por meio da análise do instrumento pelos *experts* no assunto e pela população alvo do estudo, por meio de um pré-teste, onde foram examinadas a necessidade de adaptação dos itens, adequação da linguagem e compreensão das expressões utilizadas.

O método da abordagem quantitativa empregado baseia-se na *Structural Equation Modeling* (SEM) e *Partial Least Squares* (PLS), utilizados para testar as hipóteses de causalidade entre

as variáveis. A aplicação do método e da modelagem encontrada foi através do *software* SmartPLS, versão 3.3.3. As variáveis latentes foram mensuradas pelos 14 indicadores informados no Quadro 1, por meio da escala Likert de 5 pontos para determinar o nível de concordância ou discordância dos respondentes. (Concordo totalmente até discordo totalmente).

Quadro 1 – Variáveis e indicadores utilizados na pesquisa

Variável Latente (vl) ou constructo	Indicadores	
Qualidade Percebida	Qual1	Produtos reciclados têm boa qualidade
	Qual2	Produtos reciclados têm a qualidade que eu espero
	Qual3	Produtos reciclados têm uma qualidade semelhante aos produtos que não são sustentáveis
Imagem do Produto	Img1	Eu tenho uma imagem positiva dos produtos reciclados
	Img2	Consumidores de produtos reciclados sabem como comprar (compram de forma inteligente)
	Img3	Produtos reciclados têm uma imagem positiva / favorável no mercado
Sustentabilidade	Sust1	Produtos reciclados respeitam o meio ambiente / são bons para o meio ambiente
	Sust2	Produtos reciclados oferecem benefícios ambientais significativos
Segurança	Saf1	Produtos reciclados são seguros para os consumidores
	Saf2	O processo de produção de produtos reciclados é seguro e confiável
	Saf3	Produtos reciclados são benignos e não são prejudiciais
Intenção de compra	Int1	Vou comprar produtos reciclados no futuro
	Int2	Provavelmente comprarei produtos reciclados
	Int3	Vou continuar comprando produtos reciclados

Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

A amostragem foi não probabilística e por conveniência e a obtenção da amostra do estudo foi realizada no Brasil, nos meses de junho e julho de 2021, mediante o envio do *link* do questionário construído no *Google Forms* por e-mail e mensagens via WhatsApp. O público alvo foi prioritariamente estudantes de graduação e/ou pós-graduação e docentes do magistério superior no Brasil. Foi obtida uma amostra de 435 respondentes sendo 422 considerados válidos. Por se tratar de um assunto novo, determinantes da intenção de compra de produtos reciclados, fez-se conforme Calvo-Porrall e Lévy-Mangin (2020) um texto introdutório. Enquanto os autores citaram o caso da empresa Ecoalf, que transforma resíduos de plástico em produtos e acessórios de moda, nesta pesquisa optou-se por apresentar algumas das aplicações para o PET reciclado.

Destacou-se para os respondentes que vários setores da economia utilizam produtos que levam PET reciclado. A indústria têxtil e do vestuário produz mantas, edredons e moletons. Muitas embalagens e utensílios para limpeza e alimentos, equipamentos de jardinagem, como vassouras, baldes e varais. Materiais de escritório e escolares como régua, porta canetas e lápis. O plástico reciclado também é encontrado na construção civil, como caixas d'água, tubos e conexões, torneiras, piscinas, telhas, pias, tintas e vernizes. Na indústria automobilística são encontrados revestimentos de carpete, para-choques, partes da cabine e elementos aerodinâmicos (ABIPET, 2021).

## 4. RESULTADOS

### 4.1 Perfil dos respondentes

As mulheres representaram 54,3% dos entrevistados. Em relação à escolaridade, 85,8% das pessoas tinham ao menos o curso superior completo, considerando a soma dos respondentes

que tinham superior completo: 48,1% possuíam especialização, enquanto que mestrado ou doutorado completo perfizeram 37,7%.

Em relação à renda familiar, 55,2% dos respondentes ganham menos de R\$ 15.000,00. A pesquisa teve respondentes de todas as regiões do país, sendo a maioria da região Sudeste (36,7%), seguido do Nordeste (27,7%). A idade média dos respondentes foi de 38 anos, predominando a faixa etária de pessoas entre 25 a 40 anos (49,1%) seguido da faixa etária de 40 a 55 anos (23,9%). O detalhamento do perfil dos respondentes pode ser observado na Tabela 2.

Tabela 2 – Distribuição das frequências das variáveis do perfil dos respondentes

Variável		Frequência	Percentual (%)	Percentual Acumulado (%)
Sexo	Feminino	229	54,3	54,3
	Masculino	193	45,7	100,0
Escolaridade	Fundamental completo	2	,5	,5
	Médio completo	8	1,9	2,4
	Superior incompleto	50	11,8	14,2
	Superior completo	203	48,1	62,3
	Especialização, mestrado ou doutorado completo	159	37,7	100,0
Renda	Até R\$ 1.000,00	8	1,9	1,9
	De R\$ 1.000,00 a R\$ 5.000,00	115	27,3	29,1
	De R\$ 10.000,00 a R\$ 15.000,00	110	26,1	55,2
	De R\$ 5.000,00 a R\$ 10.000,00	117	27,7	82,9
	Mais de R\$ 15.000,00	72	17,1	100,0
Região	Centro Oeste	28	6,6	6,6
	Nordeste	117	27,7	34,4
	Norte	26	6,2	40,5
	Sudeste	155	36,7	77,3
	Sul	96	22,7	100,0
Idade	Até 25 anos	60	14,2	14,2
	De 25 a 40 anos	207	49,1	63,3
	De 40 a 55 anos	101	23,9	87,2
	Mais de 55 anos	54	12,8	100,0

Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

#### 4.2 Estatística descritiva dos indicadores

Em relação à estatística descritiva dos indicadores utilizados na pesquisa, conforme Tabela 3, as variáveis latentes em Qualidade Percebida (Qual1, Qual2, Qual3) e Intenção de Compra (Int1, Int2, Int3) tiveram seus indicadores com as menores médias, modas e medianas apresentando valores próximos a 2, o que indica que a maior parte dos respondentes tem uma baixa concordância com a qualidade dos produtos reciclados e com a intenção de compra desses produtos.

Os demais indicadores das variáveis analisadas apresentaram valores de média, moda e mediana próximos a 4, o que aponta para um predomínio com a concordância das afirmações apresentadas no questionário. Porém, as estatísticas descritivas não são suficientes para a inclusão das variáveis no modelo e, questões referentes à qualidade e confiabilidade precisam ser analisadas.

Tabela 3 – Estatística descritiva dos indicadores

Variáveis Latentes	Indicador	Média	Mediana	Moda	Desv. Padrão	Mínimo	Máximo
1 - Qualidade Percebida	Qual1	2,06	2	2	0,54	1	4
	Qual2	2,12	2	2	0,60	1	4
	Qual3	2,50	2	3	0,72	1	5
2 - Imagem do produto	Img1	3,86	4	4	0,73	2	5
	Img2	3,93	4	4	0,61	3	5
	Img3	3,87	4	4	0,61	1	5
3 -Sustentabilidade	Sust1	3,91	4	4	0,53	2	5
	Sust2	3,91	4	4	0,67	2	5
4 - Segurança	Saf1	3,99	4	4	0,54	3	5
	Saf2	3,93	4	4	0,58	3	5
	Saf3	3,41	3	3	0,67	1	5
5- Intenção de compra	Int1	2,14	2	2	0,59	1	5
	Int2	2,18	2	2	0,60	1	4
	Int3	2,27	2	2	0,68	1	5

Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

### 4.3 Avaliação do Modelo de mensuração

Inicialmente, a avaliação do modelo centra-se no modelo de mensuração, que define a forma como os construtos ou variáveis latentes são operacionalizados pelas variáveis observadas ou manifestas. Assim, foram avaliados a validade convergente, a confiabilidade e a validade discriminante.

Conforme Hair et al. (2014), na análise da validade convergente, os indicadores com cargas fatoriais menores que 0,708 devem ser retiradas do modelo pois influenciam no valor da variância média extraída (AVE), que para fins de qualidade do modelo de mensuração deve ser superior a 0,5. As variáveis Qual3 e Int3 foram removidas do modelo por apresentarem carga fatorial de 0,620 e 0,466 respectivamente. Todos os outros indicadores apresentaram cargas fatoriais acima do valor mínimo desejado e, portanto, as variâncias médias extraídas das variáveis latentes também estavam acima do valor de referência, conforme Quadro 3.

Tabela 4 – Critérios relacionados à validade convergente e consistência interna

Variável latente	Alfa de Cronbach	p-rho_A	Confiabilidade Composta	AVE
Qualidade Percebida	0.853	0.905	0.930	0.870
Imagem do produto	0.854	0.855	0.912	0.775
Sustentabilidade	0.835	0.835	0.924	0.858
Segurança	0.801	0.826	0.882	0.715
Intenção de compra	0.821	0.822	0.918	0.848

Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

Ainda na Tabela 4, tem-se a confiabilidade da consistência interna mensurada por meio do Alfa de Cronbach, p-rho de Dillon Goldstein e da Confiabilidade Composta, verifica-se que os valores também se encontram acima do limite de referência (0,7).

Em relação à validade discriminante, que consiste no grau em que uma medida não se correlaciona com outras medidas das quais se supõe que deve divergir (SÁNCHEZ, 1999), foram analisadas as cargas cruzadas dos indicadores e confirmado que as mesmas apresentaram os indicadores com cargas fatoriais mais altas nas suas respectivas variáveis latentes do que em outras (CHIN, 1998), conforme apresentado na Tabela 5. Além disso, por meio do método de Fornell e Larcker (1981), a raiz quadrada da AVE de cada variável deve ser maior que as

correlações dos construtos e, conforme Hair et al. (2014), uma vez que o modelo é tido como confiável e válido, deve-se então prosseguir com a análise do modelo estrutural.

Tabela 5 – Valores de correlação e validade discriminante

Variável Latente (Constructo)	1	2	3	4	5
1 - Imagem do produto	<b>0,88</b>				
2 - Intenção de compra	0,75	<b>0,921</b>			
3 - Qualidade Percebida	-0,75	-0,751	<b>0,933</b>		
4 - Segurança	-0,68	-0,767	0,732	<b>0,845</b>	
5 - Sustentabilidade	0,744	0,806	-0,721	-0,729	<b>0,927</b>

Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

Nota: As correlações entre as diferentes variáveis latentes estão fora das diagonais e os números em negrito na diagonal correspondem às raízes quadradas de AVE para cada constructo.

#### 4.4 Modelo estrutural

Avaliou-se a multicolinearidade das variáveis, tendo em vista que os coeficientes do caminho podem ser tendenciosos se a estimativa envolver níveis significativos de colinearidade entre os construtos preditores. Todas os indicadores apresentaram valores de *variance inflation factor* (VIF) entre 1,5 a 2,8 e os valores entre as variáveis latentes ficaram entre 2,9 a 3,1, indicando uma baixa correlação entre elas, portanto, entende-se que o critério foi atendido, conforme Tabela 6.

Tabela 6 – Avaliação do modelo estrutural

Variável latente ou constructo	VIF	Intervalo de confiança		f <sup>2</sup>
Qualidade Percebida	3,017	-0,283	-0,043	0,036
Imagem do produto	2,895	0,049	0,284	0,044
Sustentabilidade	2,943	0,258	0,488	0,182
Segurança	2,678	-0,400	-0,141	0,100

Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

Conforme Tabela 6, analisou-se ainda o tamanho de efeito (f<sup>2</sup>) que avalia a importância relativa de cada construto no modelo (RINGLE et al., 2014). Desse modo, os valores encontrados foram: entre intenção de compra e qualidade (0,036), intenção de compra e imagem (0,044) e intenção de compra e segurança (0,10), ambos considerados pequenos; e, entre intenção de compra e sustentabilidade (0,182), considerado médio. De acordo com os valores *p-value*, é notório que a significância estatística dos coeficientes é significativa ao nível de 5%, assim, todas as hipóteses informadas anteriormente foram validadas. Uma medida da acurácia preditiva que representa os efeitos combinados das variáveis latentes exógenas na variável latente endógena é obtida analisando-se os valores de R<sup>2</sup> e R<sup>2</sup> ajustado para a VL Intenção de compra (0,750; 0,748), sugerindo um efeito substancial. Finalmente, em relação a redundância dos constructos, como o valor de Q<sup>2</sup> foi maior que zero (0,626), pode-se afirmar que o modelo ajustado tem alto grau de relevância preditiva (RINGLE et al., 2014).

## 5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A análise dos coeficientes de caminho, que representam as relações hipotéticas entre os construtos e possuem valores padronizados entre -1 e +1, de modo que valores próximos de +1 representam fortes relações positivas e vice-versa para valores negativos. Esses coeficientes têm similaridades com outros modelos de regressão tradicionais, a diferença é que eles apresentam, as relações estruturais. Na Tabela 7, é possível perceber que a maior ligação é entre

sustentabilidade e intenção de compra (0,344) e, que as relações entre a qualidade percebida e intenção de compra, e, entre sustentabilidade e intenção de compra são negativas.

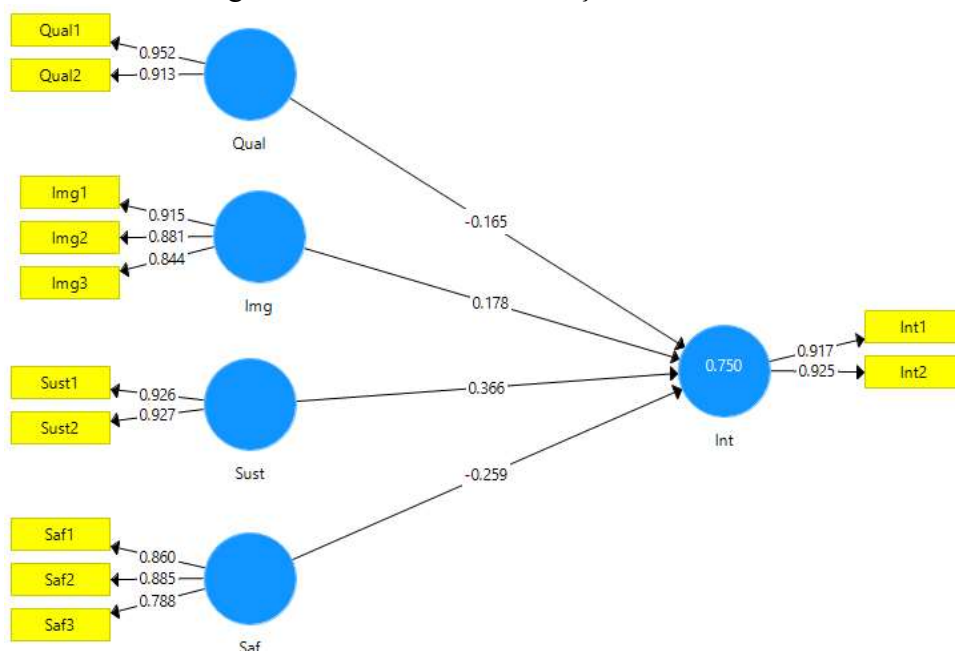
Tabela 7 – Resultado do Teste de significância dos Coeficientes de caminho

Relação entre os constructos	Coefficiente de caminho	Teste <i>t</i>	<i>p</i> -value	Teste de Hipóteses
Qualidade percebida -> Intenção de compra	-0,165	2,735	0,006	H1: Aprovada
Imagem -> Intenção de compra	0,178	3,023	0,003	H2: Aprovada
Sustentabilidade -> Intenção de compra	0,366	6,285	0,000	H3: Aprovada
Segurança -> Intenção de compra	-0,259	3,877	0,000	H4: Aprovada

Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

A partir de todas as análises realizadas e dos resultados obtidos, a Figura 2 apresenta o modelo de mensuração e estrutural.

Fig. 2. – Modelo de mensuração e estrutural



Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

Os resultados encontrados indicam que todas hipóteses foram aceitas apresentando valores  $t > 1,96$  e  $p < 0,05$  para um nível de significância de 5%. Detalhando a análise para cada hipótese, na Figura 2 é possível visualizar que:

*H*<sub>1</sub>: a qualidade dos produtos reciclados influencia negativamente a intenção de compra;

A percepção de qualidade que os consumidores têm a respeito dos produtos reciclados influencia negativamente a intenção de compra, com coeficiente de caminho -0,165. Diferente dos resultados encontrado na Espanha (CALVO-PORRAL e LÉVY-MANGIN, 2020), e corroborado ainda com o resultado encontrado na pesquisa aplicada no Vietnam (LUU e BAKER, 2021). Tem-se, portanto, que a percepção de baixa qualidade dos produtos reciclados reduz a intenção de compra dos consumidores demandando estratégias para diminuir, ou até mesmo eliminar o preconceito com a baixa qualidade associados a produtos feitos de materiais descartados, a fim de aumentar a produção de bens reciclados.

*H*<sub>2</sub>: a imagem dos produtos reciclados influencia positivamente a intenção de compra;

No Brasil, a imagem que os consumidores têm a respeito dos produtos reciclados afeta positivamente a intenção de compra conforme os resultados encontrados na Espanha. No modelo aplicado no Vietnam essa relação não foi comprovada.

*H<sub>3</sub>*: a sustentabilidade dos produtos reciclados influencia positivamente a intenção de compra;

Como proposto no modelo original, os consumidores brasileiros estão cientes dos benefícios ambientais fornecidos pelos produtos reciclados e, desta forma, estão propensos a comprar estes produtos. Esta hipótese, não foi aceita na pesquisa aplicada na Espanha, mas foi observada no Vietnã. Cabe destacar que o coeficiente de caminho encontrado (0,366) evidencia ser este o principal construto determinante da intenção de compra.

*H<sub>4</sub>*: a percepção de segurança dos produtos reciclados influencia negativamente a intenção de compra.

Os produtos reciclados têm um impacto negativo na segurança percebida, influenciando negativamente o processo de compra de produtos reciclados no Brasil, observa-se que o coeficiente de caminho encontrado (-0,259), é o segundo em termos de magnitude.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os fatores que influenciam a intenção de compras dos produtos PET reciclados, pelos consumidores brasileiros, foram determinados pelas variáveis qualidade percebida, imagem, benefícios ambientais e segurança dos produtos reciclados, como no modelo proposto inicialmente por Calvo-Porrã e Lévy-Mangin (2020).

Diferentemente das aplicações do modelo na Espanha, onde os resultados encontrados indicaram que a imagem positiva dos produtos reciclados é o fator mais importante pela aceitação dos consumidores, seguida pela percepção de segurança desses produtos e daquele aplicado no Vietnã (LUU e BAKER, 2021) onde a variável imagem não foi considerada relevante, o modelo validado com consumidores brasileiros, de todas as regiões do país, a maioria mulheres, com idade média de 38 anos, com curso superior completo, e renda aproximadamente de R\$ 15.000,00, confirmou as quatro hipóteses da pesquisa i) *H<sub>1</sub>*: a qualidade dos produtos reciclados influencia negativamente a intenção de compra; *H<sub>2</sub>*: a imagem dos produtos reciclados influencia positivamente a intenção de compra; *H<sub>3</sub>*: a sustentabilidade dos produtos reciclados influencia positivamente a intenção de compra; *H<sub>4</sub>*: a percepção de segurança dos produtos reciclados influencia negativamente a intenção de compra.

Se, por um lado, a intenção de compra confirma a importância da qualidade, imagem, sustentabilidade e segurança derivados de produtos reciclados de PET pós-consumo, conforme constatado nesta pesquisa. Associa-se a este resultado, a importância sinérgica a toda cadeia do PET pós-consumo, ao observar na literatura trazida por Pincinelli et al., (2021) e Coelho et al., (2011), que a carência por fatores de estímulos é capaz de promover inclusão socioproductiva dos catadores através de envolvimento dos sucateiros e catadores, compreendidos como fatores críticos no abastecimento da cadeia, considerados, por sua vez, como elemento necessário para efetivação do ciclo em EC. De certa forma, não basta haver percepções ou intenções de consumo dos produtos PET reciclados desprendidos da EC. A observância em sua completude, demonstra reações de consumo positivas, entretanto, cabe melhorar a gestão de resíduos sólidos impulsionando os agentes envolvidos com a valorização e reciclagem de resíduos, ao mesmo tempo com programas de incentivos e ações conjuntas de entidades do setor e órgãos públicos, tal como demonstrado em Ferronato et al. (2019) e Pincinelli et al. (2021).

Ainda, os achados consoante ao tratamento teórico deste estudo observados em Islam et al. (2021), Dias et al. (2019), e Adigüzel e Donato (2021), demonstram que, para a EC efetivar-se, a educação ambiental faz-se necessária como fator chave, uma vez que, atribui papel relevante ao engajamento por consumo sustentáveis.



Com base na confirmação das hipóteses deste estudo, cabe considerar que a necessidade de investimentos nas estratégias de produção e marketing das empresas recicladoras, cooperam com a melhoria da qualidade e a segurança dos produtos reciclados, modificando com o tempo a visão de muitos consumidores de que estes produtos apresentam uma qualidade inferior e são prejudiciais à saúde e segurança, como demonstrado pelas relações negativas entre estas variáveis e a intenção de compra. Assim, ao validar os fatores que favorecem a intenção de compra de produtos reciclados este estudo pode inspirar outras pesquisas empíricas a respeito da EC no Brasil e os desdobramentos acerca da redução, reutilização e reciclagem dos produtos contribuindo para a criação de modelos de negócios circulares.

Para trabalhos futuros, sugere-se incluir variáveis que relacionem o preço dos produtos reciclados como um dos determinantes da intenção de compra, ampliar a disposição de compra de outros tipos de produtos reciclados e ainda, modificar o público alvo da pesquisa de modo a atingir pessoas com renda mais baixa, tendo em vista que a renda per capita média do brasileiro é aproximadamente R\$ 3.000,00.

## REFERÊNCIAS

- ABIPET - Associação Brasileira dos Fabricantes de Embalagens PET - ABIPET. **Reciclagem de Embalagens PET**. Disponível em: <http://www.abipet.com.br>. Acesso em: 18/06/2021.
- ADIGÜZEL, F.; DONATO, C. Proud to be sustainable: Upcycled versus recycled luxury products. **Journal of Business Research**, v. 130, p. 137-146, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.03.033>.
- ARRUDA, E. H.; MELATTO, R. A. P. B.; LEVY, W.; CONTI, D. M. Circular economy: A brief literature review (2015–2020). **Sustainable Operations and Computers**, v. 2, p. 79-86, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.susoc.2021.05.001>.
- BRADLEY, R.; JAWAHIR, I. S.; BADURDEEN, F.; ROUCH, K. A total life cycle cost model (TLCCM) for the circular economy and its application to post-recovery resource allocation. **Resources, Conservation & Recycling**, v. 135, p. 141–49, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2018.01.017>.
- BRAY, J.; JOHNS, N.; KILBURN, D. An exploratory study into the factors impeding ethical consumption. **Journal of Business Ethics**, v. 98, n. 4, p. 597-608, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10551-010-0640-9>.
- BRENNAN, G.; TENNANT M.; BLOMSMA. F. **Business and Production Solutions: Closing Loops and the Circular Economy**. Edited by Helen Kopnina and John Blewitt. London: Routledge, 2015.
- CALVO-PORRAL, C.; LÉVY-MANGIN, J. P.; The Circular Economy Business Model: Examining Consumers' Acceptance of Recycled Goods. **Administrative Sciences**, v. 10, n. 28, p. 1-13, 2020. DOI: <https://doi.org/10.3390/admsci10020028>.
- CEMPRE - **Compromisso Empresarial para a Reciclagem**. 2021. Disponível em: <http://www.cempre.org.br>. Acesso em: 18/06/2021.
- CHIN, W. W. The partial least squares approach for structural equation modeling. In Marcoulides, G.A. (Ed.). **Modern methods for business research**. London: Lawrence Erlbaum Associates, p. 295-236, 1998.
- COELHO, T. M.; CASTRO, R.; GOBBO JR., J. A. PET containers in Brazil: opportunities and challenges of a logistics model for post-consumer waste recycling. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 55, n. 3, p. 291-299, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2010.10.010>.
- CONNELL, K. Y. H. Internal and external barriers to eco-conscious apparel acquisition. **International Journal of Consumer Studies**, v. 34, n. 3, p. 279-286, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1470-6431.2010.00865.x>.

CORVELLEC, H.; BÖHM, S.; STOWELL, A.; VALENZUELA, F. Introduction to the special issue on the contested realities of the circular economy, **Culture and Organization**, v. 26, n. 2, p. 97-102, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1080/14759551.2020.1717733>.

DE ANGELIS, R. **Business models in the circular economy: Concepts, examples and theory**. Springer, 2018.

DIAS, P.; BERNARDES, A. M.; HUDA, N. Ensuring best E-waste recycling practices in developed countries: an Australian example. **Journal of Cleaner Production**, v. 209, pp. 846-854, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.10.306>.

FERRONATO, N.; RADA, E. C.; PORTILLO, M. A. G.; CIOCA, L. I.; RAGAZZI, M.; TORRETTA, V. Introduction of the circular economy within developing regions: a comparative analysis of advantages and opportunities for waste valorization. **Journal of Environmental Management**, v. 230, p. 366-378, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2018.09.095>.

FORNELL, C.; LARCKER, D. Structural equation models with unobservable variables and measurement error: algebra and statistics. **Journal of Marketing Research**, v. 18, n. 3, p. 328-388, 1981.

GEYER, R.; JAMBECK, J. R.; LAW, K. L. Production, use, and fate of all plastics ever made. **Science Advances**, v. 3, n. 7, e1700782, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1126/sciadv.1700782>.

GHISELLINI, P.; JI, X.; LIU, G.; ULGIATI, S. Evaluating the transition towards cleaner production in the construction and demolition sector of China: A review, **Journal of Cleaner Production**, v. 195, p. 418-434, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.05.084>.

GHISELLINI, P.; CIALANI, C.; ULGIATI, S. 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. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.09.007>.

GUPTA, S.; OGDEN, D. T. To buy or not to buy? A social dilemma perspective on green buying. **Journal of Consumer Marketing**, v. 26, n. 6, p. 376-391, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1108/07363760910988201>.

HAIR, J. F.; HULT, T. M.; RINGLE, C. M.; SARSTEDT, M. **A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM)**. Los Angeles: SAGE, 2014.

HAZEN, B. T.; MOLLENKOPF, D. A.; WANG, Y. Remanufacturing for the Circular Economy: an examination of consumer switching behavior. **Business Strategy and the Environment**, v. 26, n. 4, p. 451-464, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1002/bse.1929>.

ISLAM, M. T.; DIAS, P.; HUDA, N. Young consumer's e-waste awareness, consumption, disposal, and recycling behavior: A case study of university students in Sydney, Australia. **Journal of Cleaner Production**, v. 282, n. 1, p. 124490, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.124490>.

KAWAMOTO, K. Waste recycling technologies required by a sound material-cycle society. **Quarterly Review**, p. 27, 2008. Disponível em: <https://core.ac.uk/reader/236667460>. Acesso em: 14/06/2021.

KIM, S. Y.; RHA, J. Y. How Consumers Differently Perceive about Green Market Environments: Across Different Consumer Groups in Green Attitude-behaviour Dimension. **International Journal of Human Ecology**, v. 15, n. 2, p. 43-57, 2014. DOI: <https://doi.org/10.6115/ijhe.2014.15.2.43>.

KIRCHHERR, J.; REIKE, D.; HEKKERT, M. Conceptualizing the circular economy: an analysis of 114 definitions. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 127, p. 221-232, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.09.005>.

KIRCHHERR, J.; VAN SANTEN, R. Research on the circular economy: A critique of the field. **Resources, Conservation & Recycling**, v. 151, Dec. 2019.

LI, Y.; WHITE, D. J.; PEYTON, R. L. Composite material from fly ash and post-consumer PET. **Journal Resources, Conservation and Recycling**, v. 24, p. 87-93, 1998. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0921-3449\(98\)00041-X](https://doi.org/10.1016/S0921-3449(98)00041-X).

LIN, C.; CHANG A. C. A. Double standard: The role of environmental consciousness in green product usage. **Journal of Marketing**, 76, p. 125–34, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1509/jm.11.0264>.

LUU, T. T. A.; BAKER, J. R. Exploring Consumers' Purchase Intention of rPET Bottle-Based Apparel in an Emerging Economy. **Administrative Sciences**, v. 7, n. 22, p. 1-12, 2021. DOI: <https://doi.org/10.3390/joitmc7010022>.

MCNEILL, L.; MOORE, R. Sustainable fashion consumption and the fast fashion conundrum: Fashionable consumers and attitudes to sustainability in clothing choice. **International Journal of Consumer Studies**, v. 39, n. 3, p. 212-222, 2015. <https://doi.org/10.1111/ijcs.12169>.

MORWITZ, V. G.; STECKEL, J. H.; Gupta, A. When do purchase intentions predict sales? **International Journal of Forecasting**, v. 23, n. 3, p. 347-364, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijforecast.2007.05.015>.

MURRAY, A.; SKENE, K.; HAYNES, K. The Circular Economy: An Interdisciplinary Exploration of the Concept and Application in a Global Context. **Journal of Business Ethics**, v. 1, n. 12, 2015.

NISTICÒ, R. Polyethylene terephthalate (PET) in the packaging industry. **Polymer Testing**, v. 90, 106707, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.polymertesting.2020.106707>.

NOBRE, G. C.; TAVARES, E. The quest for a circular economy final definition: A scientific perspective. **Journal of Cleaner Production**, v. 314, n. 10, 127973, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.127973>.

PARK, H. J.; LIN, L. M. Exploring attitude–behavior gap in sustainable consumption: comparison of recycled and upcycled fashion products. **Journal of Business Research**, v. 117, p. 623-628, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2018.08.025>.

PINCELLI, I. P.; CASTILHOS, A. B.; MATIAS, M. S.; RUTKOWSKI, E. W. Post-consumer plastic packaging waste flow analysis for Brazil: the challenges moving towards a circular economy. **Waste Management**, v. 126, p. 781-790, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2021.04.005>.

RINGLE, C. M.; SILVA, D.; BIDO, D. Modelagem de Equações Estruturais com Utilização do SMARTPLS. **Revista Brasileira de Marketing – REMark**, v. 13, n. 2, p. 56-73, 2014. DOI: <https://doi.org/10.5585/remark.v13i2.2717>.

SÁNCHEZ, M.; SARABIA, F. J. Validez y fiabilidad de escalas. In: SARABIA, F. J. (Coord.), **Metodología para la investigación em marketing y dirección de empresas**, Madrid, Editorial Pirámide, 1999.

SILVA, C. L. Política pública para o planejamento urbano territorial a partir da economia circular: reflexões e alinhamentos propositivos para as cidades brasileiras. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, v. 15, n. 6, 2019. Disponível em: <<https://www.rbgdr.net/revista/index.php/rbgdr/article/view/5192>>. Acesso em: 21 jul. 2021.

SINGH, J.; ORDOÑEZ, I. Resource recovery from post-consumer waste: important lessons for the upcoming circular economy. **Journal of Cleaner Production**, v. 134, p. 342-353, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.12.020>.

STAHEL, W. R. The circular economy. **Nature**, v. 531, 7595, p. 435-438, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1038/531435a>.

TSEN, C.; PHANG G.; HASAN H.; BUNCHA M. R. Going green: A study of consumers' willingness to pay for green products in Kota Kinabalu. **International Journal of Business and Society**, v. 7, p. 40–54, 2006.

WANG, Y.; WIEGERINCK, V.; KRIKKE H.; ZHANG, H. Understanding the purchase intention towards remanufactured product in closed-loop supply chains. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, v. 43, p. 866–88, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1108/IJPDLM-01-2013-0011>.