



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ
CENTRO DE ESTUDOS SOCIAIS APLICADOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO
MESTRADO ACADÊMICO EM ADMINISTRAÇÃO**

DOMINGOS ALBANO MATOS DE MENEZES

**A INFLUÊNCIA DE UM SISTEMA DE *CASHBACK* NA ADESÃO DO
CONSUMIDOR À LOGÍSTICA REVERSA DE RESÍDUOS ELETROELETRÔNICOS**

FORTALEZA – CEARÁ

2019

DOMINGOS ALBANO MATOS DE MENEZES

A INFLUÊNCIA DE UM SISTEMA DE *CASHBACK* NA ADESÃO DO CONSUMIDOR
À LOGÍSTICA REVERSA DE RESÍDUOS ELETROELETRÔNICOS

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Acadêmico em Administração do Programa de Pós-Graduação em Administração do Centro de Estudos Sociais Aplicados da Universidade Estadual do Ceará como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Administração. Área de concentração: Relações Interorganizacionais e Ambientes.

Orientação: Prof. Dr. Francisco Roberto Pinto

Coorientação: Profa. Dra. Elda Fontinele Tahim

FORTALEZA – CEARÁ

2020

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Estadual do Ceará
Sistema de Bibliotecas

Menezes, Domingos Albano Matos.

A influência de um sistema de cashback na adesão do consumidor à logística reversa de resíduos eletroeletrônicos [recurso eletrônico] / Domingos Albano Matos Menezes. - 2020.
112 f. : il.

Dissertação (Mestrado acadêmico) - Universidade Estadual do Ceará, Centro de Estudos Sociais Aplicados, Curso de Programa de Pós-graduação em Administração - Mestrado, Fortaleza, 2020.

Orientação: Prof. Pós-Dr. Prof. Dr. Francisco Roberto Pinto.

1. resíduos de equipamentos eletroeletrônicos.
2. logística reversa. 3. pequeno gerador. 4. teoria do comportamento planejado decomposta. 5.

DOMINGOS ALBANO MATOS DE MENEZES

A INFLUÊNCIA DE UM SISTEMA DE *CASHBACK* NA ADESÃO DO CONSUMIDOR
À LOGÍSTICA REVERSA DE RESÍDUOS ELETROELETRÔNICOS

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Acadêmico em Administração do Programa de Pós-Graduação em Administração do Centro de Estudos Sociais Aplicados da Universidade Estadual do Ceará como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Administração. Área de concentração: Relações Interorganizacionais e Ambientes.

Aprovada em: 06 de abril de 2020.

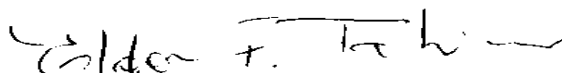
BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Francisco Roberto Pinto (Orientação)
Universidade Estadual do Ceará - UECE



Prof. Dr. Nilo Alves Junior
Universidade Estadual do Ceará - UECE



Prof. Dra. Elda Fontinele Tahim
Universidade Estadual do Ceará – UECE

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos...uma seção protocolar de extrema importância pois aqui agradecemos aos coautores de nossos trabalhos pessoas que possibilitaram essa caminhada e que sem elas não haveria pelo que agradecer. Início este momento agradecendo a Deus o senhor do Tempo que me ajudou deu persistência e animo no pior momento da minha vida, para iniciar a caminhada nesse *Stricto Sensu*, essa caminhada tão sonhada por mim e minha saudosa mãe, foi a minha forma de me reinventar, e correr finalmente em direção ao meu sonho pessoal e profissional: à docência. Por meio desta pesquisa me torno pleno e recebo o título que minha mãe teria se orgulhado em ver. Em um segundo momento as pessoas que antes de pais foram meu estandarte que me ensinaram o valor do trabalho duro e que a vida sabe dar pancadas secas. Agradeço ao meu pai Domingos Albano de Menezes, brasileiro trabalhador e pai de família, que abraçou de corpo e alma a paternidade aos 50 anos e voltou a trabalhar nas madrugadas seja como mototaxista ou segurança patrimonial me ensinando que o valor do laço mais importante da vida a nossa família. Agradeço também a minha mãe Erandir Matos da Silva, minha educadora minha projeção de ser humano, brasileira, professora do ensino público básico desse estado, dura quando preciso, mas de uma amabilidade que somente nela encontrei, sempre disposta a ajudar o próximo em detrimento de si mesma, passou situações de vida e morte por alguém, chegou a salvar uma colega em uma enchente, quando ninguém mais o fez isso com os seus incríveis 1,52 metros de altura, creio que minha admiração só cresce nas palavras das pessoas que a conheceram e se emocionam ao lembrar de sua alegria e compaixão, muito obrigado por colocar o sonho da docência em mim, mãe. As minhas tias Eronildes Martha da Silva “minha segunda mãe” que sempre me ajudou na minha caminhada seja com muito carinho, seja com muitos conselhos sobre como agir nas situações que demandam decisões importantes e Maria Alda de Menezes Miranda, a mulher mais forte que eu já conheci e provavelmente não acharei outra com tamanha garra e força pra batalhar nessa terra, sempre me mostrando que sempre podemos quebrar tabus e barreiras. E ainda na minha família ao meu falecido amigo e tio Erinaldo Matos da Silva outro ser humano de coração extraordinário, também professor, na área de linguística. Provavelmente esta pesquisa estaria melhor redigida e formatada com o auxílio dele, foi um irmão mais velho para mim e por fim dentro dos meus laços sanguíneos agradeço aos meus primos queridos Marcos,

Carlos, Luziana e Mayara Matos que guardam momentos tão especiais juntos. Nesse outro momento agradeço ao meu mestre, (no caso Pós Doutor) Prof. Dr. Francisco Roberto Pinto, não só um orientador do ponto vista profissional, mas um conselheiro sempre aberto ao diálogo e em auxiliar-me em questões pessoais pelas quais passei durante o mestrado, momentos que foram muito agradáveis e conseguiram deixar minha cabeça no lugar apesar das inúmeras batalhas que travei em outros pontos da vida, muito obrigado Prof. Outros que merecem aqui serem citados são meus amigos de batalha nessa caminhada: Brenno Buarque um dos doutores mais jovens que irei conhecer, brilhante e apaixonado pelo que faz, e de um coração enorme sempre preocupando-se com os amigos; Ezequiel Lobo meu amigo aonde conversei, pedi conselhos importantes e encontrei uma palavra amiga; Herus Orsano, nosso “papai Herus” a voz da experiência entre nós a sua tranquilidade nos fortaleceu e possibilitou leveza em momentos difíceis; Edilson Mesquita sonhador, amigo e como todo ser humano deve ser, verdadeiro; Caio, não menos brilhante me ajudou em muitos momentos de precisão durante o curso, preguiçoso mas um grande amigo. E assim agradeço a todos os colegas da turma 15.

E agora agradeço também aos meus amigos queridos, alguns mais pertos outros hoje mais longe, mas que tornaram essa difícil caminhada em um processo mais leve. Agradeço a minha família do RN e CE, hoje longe, mas sempre presente no coração: Italo, Igor, Lucas, Romulo, Bia, Itacyla, Amanda. Aos meus amigos da UFERSA: Maximo, Leonardo, Peah, Pedro Henrique, Advanir, René, Daniel e perdão se esqueci alguém. Agradeço aos meus amigos fora do mestrado: Fernando Italo, Thyciano, Adriel, Nathalia, Larissa, Coelho, Glaucia, Edgar, Matheus e Lucas Diniz, Lucas Batista e novamente peço desculpas se esqueci alguém.

E por fim aquela que vivenciou todos esses momentos comigo vem aqui por último por quero citar um parágrafo só pra você. Agradeço a Maria Elisangela de Medeiros minha melhor amiga, minha namorada, minha companheira, aquela que não me deixou parar de escrever por esgotamento mental, que sempre me apoiou e me admirou por estar nessa caminhada, pois bem tenho algo a te dizer: Eu que tenho muita admiração e orgulho de uma mulher com tamanha fibra, e amor para ajudar ao próximo, e que a cada dia que passa tenho certeza que você será a terceira mulher mais importante da minha vida, atrás somente da minha mãe e da nossa linda futura filha. Você é tudo que pedia a Deus em uma companheira e fico extremamente honrado em tê-la em minha vida te agradeço por estar ao meu lado.

“O conhecimento é uma aventura em aberto. O que significa que aquilo que saberemos amanhã é algo que desconhecemos hoje; e esse algo pode mudar as verdades de ontem.”

(Karl Popper)

RESUMO

Com o crescimento da produção de produtos eletroeletrônico e conseqüente maior descarte destes a sociedade começa a demandar um sistema de Logística Reversa efetivo para esses resíduos de equipamentos eletroeletrônicos visto sua natureza não inerte causadora de impactos em todas dimensões sustentáveis. Nesse cenário o Brasil se destaca negativamente, com apenas 3% desse material sendo destinado e disposto corretamente, percentual inferior a conjuntura global. Como conseqüência há acúmulo desses resíduos por lares e instituições diversas sem que haja o reaproveitamento desse insumo. A partir daí a presente pesquisa tem como objetivo analisar se o desenvolvimento de um sistema de recompensa financeira poderia ser uma ferramenta de transformação do comportamento do consumidor, transformando-o de um agente passivo em um agente ativo da cadeia de pós consumo retornando esses dispositivos aos locais de entrega adequados. Com o fim de averiguar a influência desse instrumento foi utilizado a Teoria do comportamento planejado decomposta, com o intuito de averiguar o impacto dessa inovação em cada dimensão do comportamento do indivíduo. Para obtenção dos dados da pesquisa foi operacionalizada uma *survey* com aplicação na cidade de Fortaleza capital do estado do Ceará. A análise de dados se deu através de equações estruturais, com a utilização do *software* SMART PLS 3.0.

Palavras-chave: resíduos de equipamentos eletroeletrônicos. logística reversa. pequeno gerador. teoria do comportamento planejado decomposta. sistema de recompensa financeira.

ABSTRACT

With the growth in the production of electrical and electronic products and the consequent greater disposal of these, society begins to demand an effective reverse logistics system for these Recycling electronic waste (e-waste), given its non-inert nature that causes impacts in all sustainable dimensions. In this scenario, Brazil stands out negatively, with only 3% of this material being properly disposed of and disposed of, lower than the global conjuncture. As a consequence, there is an accumulation of this waste by homes and different institutions without reusing this input. Thereafter, this research aims to analyze whether the development of a cashback system could be a tool for transforming consumer behavior, transforming it from a passive agent into an active agent in the post-consumer chain, returning these devices to consumers. suitable delivery locations. In order to ascertain the influence of this instrument, the decomposed Theory of planned behavior was used, in order to ascertain the impact of this innovation on each dimension of the individual's behavior. In order to obtain the research data, a survey was applied with application in the city of Fortaleza, capital of the state of Ceará. Data analysis was done using structural equations, using the SMART PLS 3.0 software.

Keywords: recycling electronic. waste (e-waste). reverse logistics. small waste generator. theory of decomposed planned behavior. cashback system.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	REFERENCIAL TEÓRICO	17
2.1	Economia Circular e seus fundamentos	17
2.1.1	Contexto Histórico	17
2.1.2	Definição e dimensões de Economia Circular (EC)	18
2.1.2.1	<i>O papel da Gestão de pós consumo na Economia Circular</i>	24
2.1.2.2	<i>Logística Reversa e Coleta Seletiva</i>	24
2.1.2.3	<i>Logística Reversa e Mineração Urbana no setor de Resíduos de Equipamentos Eletrônicos e Eletroeletrônicos</i>	31
2.3	Influências da adoção e difusão tecnológica no comportamento do Consumidor	35
2.3.1	Teoria da difusão da inovação e Modelo de aceitações tecnológicas.....	37
2.3.2	Teoria do comportamento planejado decomposta	39
2.3.2.1	<i>O comportamento do consumidor consciente</i>	40
2.4	Sistema de cashback	43
2.4.1	Criptoeconomia	44
3	METODOLOGIA	48
3.1	Classificação da Pesquisa quanto ao tipo	48
3.2	Ambiência da pesquisa	48
3.2.1	Sujeitos da pesquisa	49
3.2.2	Instrumentos De Pesquisas	51
3.2.1.1	<i>Variáveis e modelo teórico</i>	51
3.2.1.2	<i>Questionário</i>	53
3.5	Coleta Dos Dados	54
3.6	Hipóteses	54
4	ANÁLISE DOS DADOS	56
4.1.	Tratamento dos Dados	56
4.1.1	Instrumentos empregados na Análise Exploratória dos Dados	57
4.1.2	Consistência Interna – Alfa De Cronbach.....	59
4.1.2.1	<i>Análise descritiva da amostra</i>	59
4.1.2.1.1	<i>Análise Descritiva dos dados amostrais</i>	67
4.2	ANÁLISE Fatorial Exploratória	70

4.2.1	Análise Fatorial Exploratória do construto de Atitude	72
4.2.2	Análise Fatorial Exploratória do construto de Normas Subjetivas	74
4.2.1.1	Análise Fatorial Exploratória do construto de Controle Percebido	75
4.2.1.2	Análise Fatorial Exploratória do construto de Intenção ao Comportamento	76
4.3	Análise fatorial confirmatória	78
4.3.1	Análise Fatorial Confirmatória do Construto de Atitude.....	79
4.3.2	Análise Fatorial Confirmatória do Construto de <i>Norma Subjetiva</i>	83
4.3.1.1	Análise Fatorial Confirmatória do Construto de Controle Percebido	84
4.4	Modelo de Equação Estrutural do modelo teórico	88
5	DISCUSSÃO DOS RESULTADOS E CONSIDERAÇÕES FINAIS	91
	REFERÊNCIA	98
	APÊNDICE A	107

1 INTRODUÇÃO

Dentro do cenário atual de produção global onde se prioriza a eficiência no emprego de recursos, o consumidor final se torna um agente importante da cadeia produtiva, visto a necessidade de adequação do modelo produtivo tradicional as limitações do ambiente (GEISSDOERFER et al., 2017; GHISELLINI et al., 2016). Dados apontam que as cadeias produtivas, desde o ano de 1970 já triplicaram a quantidade de recursos naturais explorados nos últimos quarenta anos, indo de 22 bilhões de toneladas de recursos naturais extraídos por ano, para 70 bilhões de toneladas anuais em 2010, por exemplo (EPA, 2015; EU, 2013; UNEP, 2013).

De modo a notabilizar esses dados, em 1970 foi criado o *Overshoot Day* ou dia da Sobrecarga da Terra, uma data que marca o dia em que o consumo de recursos naturais supera o volume de matéria prima que o planeta é capaz de renovar naquele ano. Esses marcos veem sendo alcançados cada vez mais cedo em cada ano. Em 2019, esse limite foi atingido em 29 de julho superando o marco de 2018 em 3 dias (GFN, 2019; WWF, 2019).

Houve ainda uma maior aceleração da produção e consumo a partir dos anos 2000 com o aumento do uso de combustíveis fósseis, no processo produtivo. Caso a sociedade mantenha essa cadência, no ano 2050 segundo essa análise, o quantitativo passará a ser de 180 bilhões de toneladas anuais extraídas para atender ao consumo de 9 bilhões de habitantes no planeta (UNEP, 2013). Outro dado a ser considerado é que além de possibilitar a escassez de recursos, ou até extinção de determinado material, um modelo produtivo embasado em combustíveis fósseis acaba gerando um “efeito cascata” (GFN, 2019; EPA, 2015; UNEP, 2013).

Esse tipo de modelo não sustentável intensifica as mudanças climáticas, em virtude do aumento dos gases do efeito estufa, levando ao aumento da temperatura global e contaminação da atmosfera, ocasionando a mortalidade de várias espécies da fauna e flora de várias regiões do globo (GFN, 2019; EPA, 2015; UNEP, 2013). Esses impactos reduzem os recursos necessários a sobrevivência humana, aumentando disparidades sociais, podendo ocasionar até o aumento de conflitos locais pelo controle de determinados recursos (REUVENY, 2016; ROSS, 2004; LE BILLON, 2001).

Logo, com intuito de reduzir a demanda por recursos naturais primários, a alternativa de conscientização e inclusão do consumidor como um componente do modelo produtivo se ratifica. Estes agentes permitem o retorno dos produtos utilizados à cadeia produtiva, sejam eles como insumos ou produtos finais (GHISELLINI et al., 2016). O novo modelo produtivo que fomenta esse tipo de participação é a Economia Circular (EC). Esse conceito de produção vem sendo adotado por legislações nacionais e coloca o consumidor como a primeira etapa da Logística Reversa (LR) de pós-consumo (EUROPEAN COMMISSION, 2015; EMF, 2013; CCICED, 2008).

A EC é embasada no Modelo “*Triple Bottom Line*” ou o conhecido Tripé da Sustentabilidade, tendo como pilares os aspectos Sociais, Econômicos e Ambientais, que alinhados viabilizam o desenvolvimento sustentável (SACHS, 2015; ELKINGTON, 2012). Todavia a Economia Circular apesar de apresentar semelhanças com o conceito de sustentabilidade, é um conceito vinculado ao sistema produtivo, sendo uma estratégia de operacionalização da sustentabilidade (GEISSDOERFER et al., 2017; MURRAY; SKENE; HAYNES, 2017; STAHEL, 2016).

Como consequência da EC se tem uma redução de emissão de gases do efeito estufa, maior valoração dos materiais consumidos no processo e menor perda de materiais durante a produção e manejo de resíduos, além de desestimular a obsolescência programada (ELIA, 2017; GEISSDOERFER et al., 2017; EEA, 2016). Essa última consequência é um enorme perigo ao desenvolvimento sustentável, pois acaba estimulando o consumo desproporcional de produtos eletroeletrônicos, geradores de resíduos e rejeitos perigosos e tóxicos, o denominado “fosso digital”. (GOODSHIP; STEVELS; HUISMAN; 2019; ECHEGARAY; HANSSTEIN, 2017; SUN, Z. et al., 2016;)

Em estimativas globais, a sociedade gera por ano 44 milhões de toneladas de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos (REEE) caracterizados pela necessidade de corrente elétrica ou campos eletromagnéticos para o seu funcionamento (ABINEE, 2013). Isso equivale a 6,7 kg por pessoa no ano de 2016, estimando o aumento para 7,1 kg por habitantes no ano de 2021 o que é equivalente a 4500 Torres Eiffel (GOODSHIP; STEVELS; HUISMAN, 2019; BALDÉ et al., 2017).

Desse montante apenas 20% é manejado de forma correta, muito embora o percentual de legislações nacionais que discutam sobre o assunto ultrapasse o 60% do cenário mundial (GOODSHIP; STEVELS; HUISMAN; 2019, BALDÉ et al., 2017). Esses dados demonstram o quanto se faz necessária a evolução do reaproveitamento

desse tipo de resíduo. O Brasil segue a tendência mundial de aumento da geração de resíduos sólidos. Entre os anos de 2008 e 2014 a geração brasileira foi de 50 milhões de toneladas para 78 milhões de toneladas por ano, crescimento de 48,6% na geração de resíduos segundo dados da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais – (ABRELPE, 2014).

Também no cenário brasileiro os REEE apresentam um crescimento três vezes maior do que os resíduos sólidos domésticos convencionais, possuindo ainda crescimento maior que o da população. Todavia apenas 4% desse total possui manejo ambiental correto segundo a legislação nacional (ABRELPE, 2017; ABRELPE, 2014; SDP/MDIC-ABDI, 2013). Isso demonstra a necessidade de inclusão desse tipo de material em um contexto de EC, idealizando-o para a reciclagem desde sua idealização por meio do *eco design* integrando a sua logística reversa, técnicas de manejo sustentável (MACDONALD; SHE, 2015. KNIGHT; JENKINS, 2009).

Nessa conjuntura se faz necessária mudanças de comportamentos dos agentes da cadeia produtiva principalmente dos pequenos geradores, a baixa da adesão por parte do consumidor, impossibilita a execução da Economia Circular com a ausência deste no processo de coleta seletiva. Nessa dinâmica este trabalho propõe a seguinte pergunta: **Existe influência de um sistema de *Cashback* na adesão do consumidor à logística reversa de resíduos eletroeletrônicos?** De modo a responder essa questão o objetivo geral da pesquisa é relacionar a utilização de um sistema de *Cashback* e os níveis de adesão do consumidor a participação na logística reversa de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos.

Tendo em vista o cumprimento do objetivo geral, se formatam três objetivos específicos:

- 1) Verificar a opção de comportamento do consumidor mediante a possível adoção de um sistema de *Cashback* voltado a de logística reversa de resíduos eletroeletrônicos;
- 2) Identificar, por parte do mercado tendência à absorção de soluções ambientais inovadoras voltadas a estrutura de Logística Reversa;
- 3) Identificar o perfil sociodemográfico mais suscetível a adoção desse tipo de tecnologia;

Quanto à estrutura, a versão final da dissertação exhibe (i) a Introdução, onde o cenário e a relevância do estudo são abordados; (ii) o Referencial Teórico, no

qual foram apresentadas as discussões na literatura sobre a Economia Circular e o cenário da LR dos REEE no Brasil. Em seguida, foi analisada a literatura no que se refere ao comportamento do reciclador incluindo, neste caso, o sistema de *Cashback* embasado na mineração urbana como alternativa de fomento a esse comportamento; (iii) a Metodologia, na qual são descritas as ferramentas empregadas na pesquisa; (iv) a Análise dos Dados, na qual os dados são avaliados; (v) a Discussão dos dados e a Consideração Final, na qual os resultados obtidos são discutidos com base na literatura apresentada e, exposta as limitações, conclusões possíveis e contribuições deste trabalho.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O referente capítulo tem como principal objetivo fundamentar a pesquisa realizada do ponto de vista teórico, dando sustentação aos instrumentos usados na metodologia. Esse capítulo discutiu dois eixos teóricos: (i) A Economia Circular (EC); (ii) Comportamento do Consumidor. O primeiro eixo debateu a EC, sendo abordados, de forma completa, (I) seus fundamentos e conceitos; (ii) as dimensões da EC e; (iii) a operacionalização da EC por meio da Logística Reversa, sendo esta a principal estratégia de execução da Economia Circular

Já o segundo eixo possui como foco o debate sobre o comportamento do reciclador e o sistema de *Cashback* como modais de fomento a responsabilidade compartilhada. Apresentando como as, apresenta as teorias de difusão tecnológicas podem explicar possíveis intenções ao comportamento

2.1 Economia Circular E Seus Fundamentos

2.1.1 Contexto Histórico

Analisando o contexto histórico é sabido que o desenvolvimento das ações antropológicas, desde a primeira revolução industrial, acarretou consequências positivas, mas também negativas ao decorrer dos anos, aumentando a demanda por recursos naturais (BRAGA; MEREILLES, 2017; BENSEN; FREITAS; JACOBI, 2017; FROTA et al., 2016 LETT; LINA, 2014.). Logo, a busca por modelos alternativos de produção, tendo em vista a limitação de recursos, e o uso eficiente destes se tornou uma necessidade para sobrevivência humana (KIRCHHERR et al., 2017). O conceito apresentado a seguir se respalda em estudos da década de 1960 sobre essa limitação de recursos naturais (BOULDING, 1966).

Até o início daquela década a Terra era vista como um “sistema aberto” no qual os recursos eram extraídos, utilizados e descartados sem maior cautela. Sendo sempre preciso o retorno a natureza em busca de novos recursos, os chamados recursos primários (PEARCE; TURNER, 1990; BOULDING, 1966). A partir dos estudos realizados na década 60, a concepção de sistema aberto é refutada e se passa, então, a adotar na literatura a visão de um “sistema fechado” na qual o planeta era visto como um sistema com restrições de recursos, sendo necessário a

readequação do modelo econômico, com objetivo da manutenção dos recursos naturais (GHISELLINI et al., 2016; STAHEL, 1982; BOULDING, 1966).

A partir daí, são desenvolvidas novas pesquisas no intuito de equilibrar as limitações dos recursos e a necessidade de produção da sociedade, buscando implantar a estrutura de sistema fechado na economia industrial (STAHEL; REDAY, 1976). Esse sistema foca na eficiência no uso dos recursos primários, reutilização de resíduos, recursos secundários, e criação de novos empregos, de modo a aumentar a energia no processo produtivo e reduzir a necessidade da exploração de novos recursos. (STAHEL, 2016; STAHEL, 1982; STAHEL; REDAY, 1976).

Já com suporte das evoluções até aqui descritas, no ano de 1989 o conceito de “Economia Circular” é estruturado, com a realização de pesquisas que mensurassem a continuidade daquele modelo de produção tradicional no consumo dos recursos naturais, (PEARCE; TURNER, 1990). Essa mensuração ocorreu por meio da comparação entre aquele modelo de produção, denominado de “modelo de produção linear”, oriundo de uma “Economia Linear” e o recém desenvolvido conceito de Economia Circular, ou “modelo circular” sendo creditada a Pearce e Turner, (1990) o desenvolvimento desse conceito (GHISELLINI et al., 2016).

Baseado no modelo de produção fechada a implantação da Economia Circular tornou-se uma alternativa de implantação ao sistema atual de produção sendo o conceito incorporado a legislações nacionais tais como China e Alemanha e conglomerados econômicos, como a União Europeia (LIEDER; RASHID, 2016; EUROPEAN COMMISSION, 2015; EMF, 2013).

2.1.2 Definição e dimensões de Economia Circular (EC)

A definição de Economia Circular (EC) altera-se conforme o decorrer dos anos, e a depender do grupo que a estuda: Acadêmicos, Governo e Empresários e Industriais os chamados “praticantes” (KIRCHHERR et al., 2017).

Essas variações quanto a sua definição, foram identificadas por meio de um estudo bibliométrico sobre o tema em que 114 definições foram identificadas indo desde dimensões de empreendedorismo social até responsabilidade Sócio Ambiental (KIRCHHERR et al., 2017). A tabela 1 apresenta o quantitativo de artigos explorados nesta pesquisa e a categorização das definições por dimensão encontradas (KIRCHHERR et al. 2017; DACIN et al., 2010; ZAHRA et al., 2009; DAHLSTRUD 2008).

Quadro 1 - Revisão de Literatura sobre o Conceito de EC

Número do Estudo	Estudo	Foco do Estudo
1	Blomsma e Brennan (2017)	Explicação sobre a urgência da adoção da EC.
2	Geissdoerfer et al., (2017)	Comparação entre o Conceito de EC e Sustentabilidade.
3	Ghisellini et al., (2016)	Estudou 155 artigos que apresentavam o conceito de EC.
4	Lewandowski (2016)	Conceituação de um modelo Circular de Negócios.

Fonte: Adaptada (KIRCHHERR ET AL. 2017).

Com base nas informações demonstradas nesses artigos, observa-se o aumento dos estudos desenvolvidos na área de Economia Circular, principalmente a partir de 2012, com a publicação do relatório realizado pela Ellen MacArthur Foundation (EMF). Anteriormente a esse documento os conceitos de EC tinham uma dimensão micro, vinculada a produção de determinado bem ou serviço, um exemplo é o conceito apresentado por Zhijun e Nailing (2007):

EC é um fluxo de material de circuito fechado em todo o sistema económico [...] em associação com o chamado 3R princípios [...]. Tendo em conta aspectos económicos CE [...] minimiza importa [...] sem restringir crescimento económico.

Nesta estrutura de conceito anterior ao ano de 2012 a EC é definida como um sistema produtivo com desperdício mínimo com foco na eficiência dos insumos empregados na produção (GEISSDOERFER et al., 2017). Contudo, não se identificam outros possíveis impactos desse conceito, tais como aspectos sociais, não visualizando impactos sistêmicos da EC por exemplo (GHISELLINI et al., 2016).

Já o conceito apresentado no relatório da EMF (2012), é a definição mais aceita e considerada em nível mundial, pois acrescenta uma visão sistêmica das consequências da EC. (GEISSDOERFER et al., 2017, P.759; SCHUT et al., 2015, P.15). Assim, o construto desenvolvido por essa Fundação referencia-se a EC como:

[...]um sistema industrial que é restaurativo ou regenerativo por intenção e design. Substitui o conceito de 'fim da vida' por restauração, muda para o uso de energia renovável, elimina uso de produtos químicos tóxicos, que prejudicam a reutilização, e visa a eliminação de resíduos através de um design superior de materiais, produtos, sistemas e dentro desses modelos de negócios (EMF, 2012 pag. 7).

O conceito acima complementa a visão de Zhijun e Nailing, (2007) que amplia o escopo desse modelo, tornando-o um conceito com dimensões macro ao

incluir também o consumo consciente por parte do mercado (KIRCHHERR et al., 2017; GHISELLINI et al., 2016; PNRS, 2010). Sendo está a visão adotada e desenvolvida neste trabalho por ser considerada um marco histórico ao agregar os conceitos tanto de acadêmicos quanto dos praticantes da EC, por (GEISSDOERFER et al., 2017; OECD, 2016; EMF, 2014). Quanto ao alcance da EC existem três possíveis dimensões de exequibilidade desse conceito como apresentará o quadro 2 a seguir.

Quadro 2 - Dimensões da EC

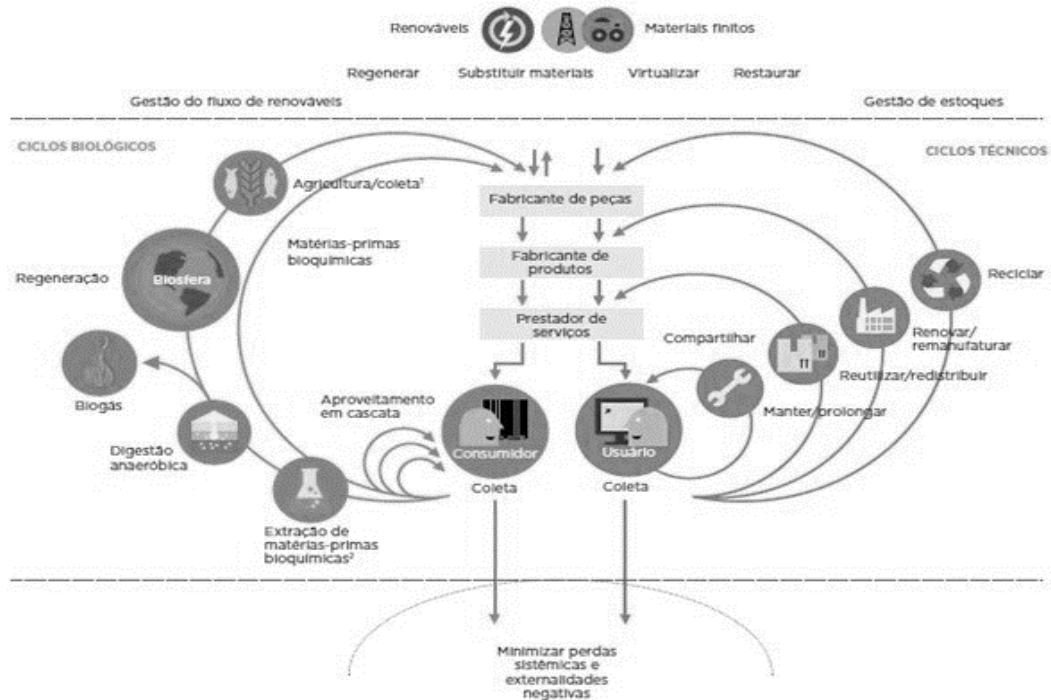
IMPLANTAÇÃO		
MICRO (UMA LINHA DE PRODUÇÃO)	MESO (ECO PARQUES INDUSTRIAIS)	MACRO (PANORAMA POLITICO DE CIDADES OU REGIÕES INTEIRAS)
Produção Limpa	Sistemas eco industriais e simbiose industrial	Redes ecoindustriais regionais e produções, eco cidades, urbanas simbiose
Consumo Verde	Distritos e redes	Consumo Colaborativo
Reciclagem e reutilização de produtos,	Mercados comerciais de resíduos:	Programas de Lixo Zero: Sistemas Municipais de gerenciamento de resíduos
Catadores e decompositores	Políticas	Políticas

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de: GHISELLINI et al. 2016

Essas dimensões apresentam o avanço da EC do ponto de vista geográfico indo desde a instituição de uma produção mais limpa e consumo consciente realizado por uma indústria específica, passando pela construção de parcerias entre empresas por meio da simbiose industrial (YU et al. 2015; WEN; MENG 2015; SU et al. 2013) até a implementação de políticas públicas voltadas sistematização de um novo processo regional produtivo (SU et al., 2013). Todo esse arcabouço é um caminho para a efetivação do desenvolvimento sustentável (GHISELLINI et al., 2016).

A figura 1 A figura 1 descreve o funcionamento da EC em que se visualiza a recuperação técnica dos recursos envolvidos na produção, agregando seus possíveis impactos ambientais.

Figura 1 - Modelo de Economia Linear e Circular



Fonte: EMF (2013).

O framework acima, apresenta os modelos de produção existentes: o modelo de produção linear (ao centro) indo da jusante até a disposição final dos resíduos e o modelo de produção circular que possibilita o reaproveitamento de grande parte dos resíduos, minimizando a geração destes. De modo a estudar os fundamentos da EC ocorreu a segmentação do texto em três aspectos: (i) Princípios; (ii) Nova proposta do modelo de produção; (iii) Participação do consumidor como agente da cadeia. Iniciando pelos princípios, a EC apresenta três pilares proeminentes na literatura: Reduzir, Reciclar e Recuperar (GHISELLINI et al., 2016; BRENNAN et al., 2015; KING et al., 2006) onde, nessa concepção, os insumos são considerados “nutrientes” que serão utilizados e reutilizados dentro do ciclo de produção.

Outra linha de estudo na literatura ajuíza que os “R’s” da EC devem ser detalhados, de modo a fomentar seu planejamento e operacionalização. Essa linha de pesquisa se embasa na visão defendida por Braungart, McDonough (2002) que relata a existência da redução da qualidade dos nutrientes após a reciclagem, devendo este ser o último princípio a ser seguido. Entretanto, existem autores que sugerem a segmentação em nove princípios ao invés de três: Recusar; Repensar; Reduzir; Reusar; Reparar; Reformar; Remanufatura; Reaproveitar; Recuperar; Reciclar (VAN BUREN et al., 2016; SIHVONEN; RITOLA, 2015).

A não execução desses princípios leva a um segundo aspecto: A proposta de modelo produtivo atual baseado em uma estrutura Linear, – Extração de Recursos – Manufatura – Uso/ Prestação de Serviço – Descarte – (GHISELLINI et al., 2016; PEARCE; TURNER, 1990; STAHEL, 1982). Nesse modelo, majoritariamente adotado até a presente data, os recursos são consumidos até que estes se tornem rejeitos, materiais sem nenhum potencial energético sendo então dispostos em Lixões/Aterros Sanitários (RIBEIRO; KRUGLIANSKAS, 2015; EUROPEAN COMMISSION, 2015).

Já a estrutura de EC embasado nos princípios de anteriormente apresentados, tais como o Repensar e Reduzir, visualizam os resíduos como potenciais insumos, diminuindo a extração de recursos primários (RIBEIRO; KRUGLIANSKAS 2015). Essa estrutura, chamada “Cradle to Cradle” ou do “berço ao berço” busca reduzir o número de rejeitos dispostos em aterros, com aproveitamento da sua quase totalidade (LINDER et al., 2017; MCDONOUGH; BRAUNGART, 2010; MCDONOUGH; BRAUNGART, 2002).

A execução desse redesenho de produção inicia-se na segmentação dos produtos e serviços utilizados pelos usuários, permitindo a concepção de dois novos ciclos de insumos: Nutrientes Biológicos e Nutrientes Tecnológicos. Os primeiros são resíduos biodegradáveis, geralmente renováveis, conhecidos como resíduos neutros, não apresentam alto risco ao ambiente em virtude da sua composição natural (KIRCHHERR et al., 2017; MCDONOUGH; BRAUNGART, 2010; EMF, 2012; MCDONOUGH; BRAUNGART, 2002).

Já os insumos tecnológicos podem ou não apresentar alto potencial de risco a biosfera, são geralmente não renováveis e não podem ser descartados diretamente no meio ambiente (LINDER et al., 2017; KIRCHHERR et al., 2017; EMF, 2012 MCDONOUGH; BRAUNGART, 2002). Desses dois ciclos de nutrientes, são desenvolvidos dois tipos de produtos com base na estrutura do “berço ao berço” os produtos de consumo e os produtos de serviço (MCDONOUGH; BRAUNGART, 2002).

Os produtos de consumo são aqueles bens não duráveis de uso imediato desenvolvidos com nutrientes biológicos a partir de processos químicos ou não, que tem sua finalidade no seu próprio uso tais como perfumes e detergentes (MCDONOUGH; BRAUNGART, 2014). Indo de encontro aos produtos de Consumo os produtos de Serviço são bens duráveis nos quais a finalidade do produto não é o bem nele mesmo, mas sim o serviço proporcionado ao usuário, neste *hall* encontram-se bens como automóveis, celulares. Dentro do modelo circular os bens de Serviços

devem ser programados para o Reuso, Recuperação e por fim Reciclagem (MCDONOUGH; BRAUNGART, 2010; MCDONOUGH; BRAUNGART, 2002).

De modo a transformar o padrão linear de consumo em modelo de EC é preciso o uso correto de energia nesse processo, empregando fontes de energias renováveis para tornar o Ciclo da EC intermitente (LINDER et al., 2017; RIBEIRO; KRUGLIANSKAS 2015; MCDONOUGH AND BRAUNGART, 2010). Nesses moldes de produção, a fonte energética renovável possibilita dois possíveis estágios de ganho o primeiro e principal objetivo, é a autossuficiência energética, uma produção que use somente a própria energia gerada. Já em um estágio mais avançado, a geração da energia pode se tornar um ativo para a empresa, uma vez que a energia “extra” pode ser repassada a rede local (RIBEIRO; KRUGLIANSKAS 2015; MCDONOUGH; BRAUNGART, 2010; EMF, 2013; EMF, 2012).

Como evidenciado até aqui a EC é um conceito que envolve uma reformulação estratégica no sistema produtivo, buscando a integração de todos esses aspectos em um sistema biológico (BORRELLO, M., et al., 2017; LINDER et al., 2017; KIRCHHERR et al., 2017;). Entretanto, para que se operacionalize a EC a participação dos consumidores é essencial, pois sem estes o processo de retorno a cadeia produtiva, e a disposição de rejeitos fica prejudicada de forma sem o descarte adequado (ALLWOOD et al., 2012; GARETTI; TAISCH 2012; SELIGER, 2007).

De modo que o processo de gestão de resíduos seja eficaz é precípua a participação ativa dos consumidores finais (BENSEN; FREITAS; JACOBI, 2017; ABRAMAVOY, 2013). A contribuição do consumidor final, no caso do Brasil, se embasa na execução do princípio da Responsabilidade Compartilhada, pautada na lei 12305/10 a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) na lei em seu (art. 3º, XVIII).

XVII - responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos: conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores. E dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos, nos termos desta Lei.

Com base na definição acima tem-se que a execução da responsabilidade compartilhada é uma ferramenta normativa, uma vez que se verifica um encadeamento de ações indo da Jusante a Montante, identificando possíveis causadores de gargalos (RIBEIRO; KRUGLIANSKAS 2015; ABRAMAVOY, 2013). Entretanto, sua aplicação é identificada como um conceito adotado por legislações

regionais que não culminam em punição ou benefícios por conta de sua execução (BENSEN; FREITAS; JACOBI, 2017).

2.1.2.1 O papel da Gestão de pós consumo na Economia Circular

A partir da execução da Responsabilidade Compartilhada é possível a construção de sistemas de Logística Reversa (LR), envolvendo agentes como sociedade civil, governo e empresas que adotam medidas conjuntas de aperfeiçoamento, remodelando o modelo de produção linear, indo ao encontro da EC (AZEVEDO; SCAVARDA; CAIADO, 2019; DA SILVA, 2019; ABRAMAVOY, 2013). A próxima seção trata do modelo de construção da Logística Reversa, apresentando também a necessidade de Coleta Seletiva eficaz, no início da cadeia reversa viabilizando a execução da EC.

2.1.2.2 Logística Reversa e Coleta Seletiva

Historicamente artigos acadêmicos desenvolvem o tema de Logística Reversa desde 1995, entretanto, sua relevância vem sendo debatida desde a década de 70 juntamente com a temática de sustentabilidade e a cadeia produtiva circular como já citado anteriormente (FERNANDES et al., 2018). Em seu cerne esse conceito é o processo de retorno de insumos/nutrientes/produtos a cadeia produtiva diretamente relacionada aos “3R’s da EC”, redução, reuso e reciclagem (BOUZON et al., 2018). Para SHIBAO, MOORI E SANTOS (2010), a Logística Reversa pode ser definida da seguinte maneira:

“O processo de planejamento, implantação e controle eficiente e eficaz dos custos, dos fluxos de matérias-primas, produtos em estoque, produtos acabados e informação relacionada, desde o ponto de consumo até um ponto de reprocessamento, com o objetivo de recuperar valor ou realizar a disposição final adequada do produto”.

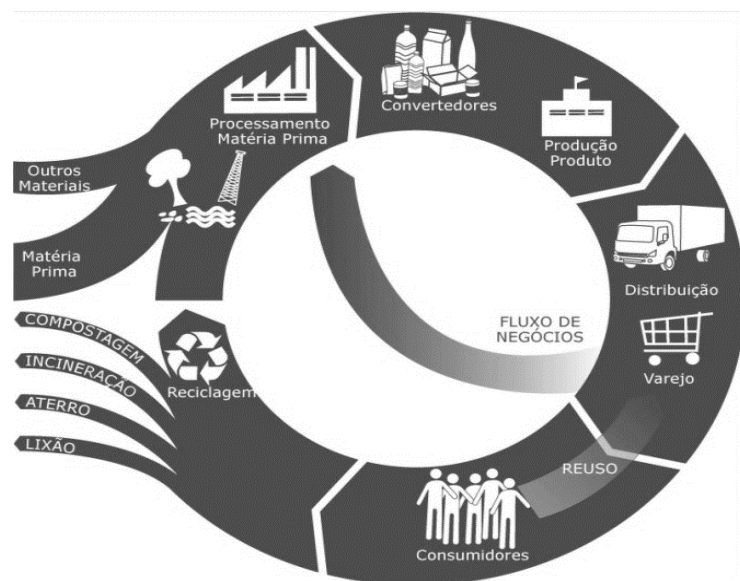
Nesse conceito tem-se uma visão focada no gerenciamento, identificando os benefícios às indústrias e, por fim, cita a sua influência no meio ambiente (DEMAJOROVIC et al., 2012; MUELLER, 2005). Historicamente, a LR já é executada em países desenvolvidos desde a década de 90. A Suíça e Suécia, por exemplo, são

países considerados pioneiros dessa prática, empregando o princípio da responsabilidade estendida do produtor (SHIBAO, MOORI E SANTOS 2010).

No caso brasileiro a legislação que regulamenta a LR e a Coleta Seletiva é a lei 12305/2010 a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Essa legislação traz aspectos considerados inovadores, tendo em vista o ambiente de um país emergente, visto que, desenvolve o princípio de responsabilidade compartilhada como instrumento de fomento a universalidade da implantação de LR em todo o Brasil (BENSEN; FREITAS; JACOBI, 2017; DEMAJOROVIC et al., 2016; DEMAJOROVIC et al., 2012).

Logo é preciso que todos os *stakeholders* encadeiem ações que priorizem a logística reversa (NETO, et al., 2018; BOUZON et al., 2017). Fomento o desenvolvimento de um ciclo intermitente que busca padronizar as ações de coleta seletiva, respeitando as regionalidades e diversificações de materiais (AZEVEDO; SCAVARDA; CAIADO, 2019; BENSEN; FREITAS; JACOBI, 2017). De modo a operacionalizar a Logística Reversa busca-se o emprego de uma cadeia de suprimentos verde (*green supply management*) por meio de *redesign* dos produtos, reduzindo processos de obsolescência programada e usando insumos secundários na linha de produção (AZEVEDO; SCAVARDA; CAIADO, 2019). A figura 2 demonstram os agentes e etapas que compõem o cenário de uma Logística Reversa:

Figura 2 – Ciclo da Logística Reversa



Fonte: Revista Pará+

A LR pode ser categorizada segundo a sua vinculação: (i) pós-venda;(ii) pós-consumo. A pós-venda é, em muitos casos, realizada de modo *Business 2 Business*¹ quando empresas trabalham nutrientes entre si, sendo estes insumos para algumas linhas de produção e produtos finais para outros (GUARNIERI, 2011; SHIBAO; MOORI; SANTOS, 2010).

Já a LR de pós-consumo, focada em uma interação *Business 2 Consumer*² que será o que será o objeto de pesquisa, (BENSEN; FREITAS; JACOBI, 2017; DEMAJOROVIC; MIGLIANO, 2013; DEMAJOROVIC, Jacques et al., 2012; LEITE, 2012). E utilizada de maneira a formatar a participação do consumidor final, sendo fundamental a conscientização sobre a entrega de produtos e resíduos a fornecedores e varejistas credenciados, levando-os a instituir postos de coleta dessas massas: Os Pontos De Entrega Voluntária (PEV'S). Todavia, na concepção de muitos desses agentes, os PEV'S tradicionais oneram a estrutura da cadeia produtiva e acabam por não alcançar o interesse do público final para o seu uso (BENSEN; FREITAS; JACOBI, 2017; JACOBI; BENSEN, 2011).

Um exemplo de PEV que pode minimizar os custos de captação junto ao consumidor é o recebimento de produtos por parte do distribuidor/varejista em suas lojas físicas, tornando-as também um ponto de coleta, direcionando esses resíduos ao fabricante (JABBOUR; JABBOUR, 2012). A partir dessa integração entre clientes e empresas, constrói-se uma “cadeia de valor”, que fomenta o comportamento do consumidor, mostrando-lhe que todo o processo de LR somente acontecerá com sua participação (AZEVEDO; SCAVARDA; CAIADO, 2019; CHEN, et al., 2018. BOUZON et al., 2018; BENSEN; FREITAS; JACOBI, 2017).

Essa participação, é ainda mais necessária no caso de resíduos tóxicos ou perigosos, no qual se encaixam os resíduos eletroeletrônicos, que se não destinados adequadamente podem contaminar o ambiente, acarretando em doenças as pessoas que tem contato com esse tipo de material. A PNRS elenca essa tipologia de resíduos em seu art. 33 como itens que devem ter destinação adequada obrigatória, cabendo aos agentes que o geraram, por meio da LR a destinação e disposição final dos seguintes materiais:

¹ É a sigla utilizada no comércio para definir transações comerciais entre empresas. A natureza dessa operação pode ser revenda, transformação ou consumo.

² É a sigla que define a transação comercial entre empresa (indústria, distribuidor ou revenda) e consumidor final. A natureza é apenas consumo. (Hutt; Speh, 2002)

- 1) agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, ou em normas técnicas;
- 2) pilhas e baterias;
- 3) pneus;
- 4) óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;
- 5) Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;
- 6) produtos eletrônicos e seus componentes.

No Brasil, parte da cadeia produtiva desses produtos são regidos por acordos setoriais (AS). Para Abramovay Ricardo (2013) esses acordos se executados, propiciam o sucesso da responsabilidade compartilhada nesses setores. A definição de acordos setoriais é exposta no art. 3º, da PNRs:

“1 - Acordo setorial: ato de natureza contratual firmado entre o poder público e fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, tendo em vista a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto.”

Com a formatação de acordos setoriais objetivasse a criação de uma aliança entre os agentes produtores e governo, promovendo a sustentabilidade, por meio de ações, coordenadas, gerando uma governança nesses setores. Todavia, existe dentro da literatura críticas ao modelo de Acordos Setoriais, tendo em vista sua falta de delimitação de metas para cada setor, o que pode reduzir a responsabilidade estendida do fabricante (DEMAJOROVIC; MASSOTE, 2017). Outro ponto abordado na literatura é a questão de materiais recicláveis, mas que não possuem viabilidade financeira como embalagens de multicamadas, as embalagens cartonadas, por exemplo, o que acaba reduzindo o impacto positivo de LR nas cadeias de embalagens desse tipo (PEREIRA, et al., 2018; DEMAJOROVIC; MASSOTE, 2017).

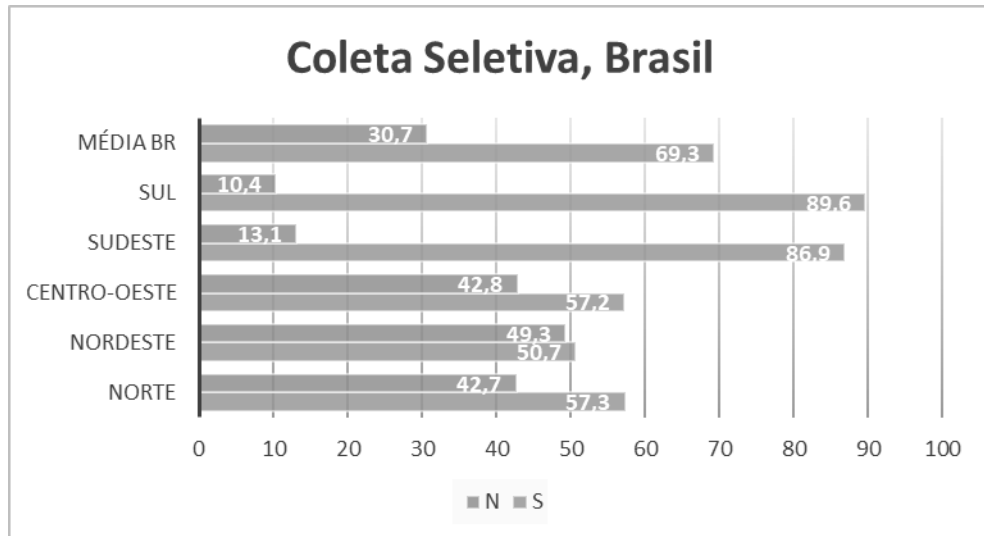
Dentro do cenário de resíduos eletroeletrônicos o acordo setorial fora posto em análise pública no dia 02 de agosto de 2019, um ano após a assinatura do termo de ajustamento do setor em 2018 (SNIR, 2019). Será com base nessa consulta pública que o texto final do acordo setorial será oficializado. Um exemplo de acordo setorial em execução é do setor de embalagens de agrotóxicos no qual tem-se o Instituto

Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (INPEV). Órgão constituído pelas empresas fabricantes dos recipientes de agrotóxicos no ano de 2001. Desde a sua implementação, de acordo com o INPEV (2019) houve evolução significativa da destinação adequada das embalagens de agrotóxicos. Por meio do Sistema Campo Limpo, fundamentado em um sistema circular de produção a instituição no ano de 2019 destinou a reciclagem cerca de 94% das embalagens vazias usadas, com os demais 6% sendo incinerados.

Com base nos dados do ano de 2017, a instituição afirma que seu sistema desde sua implementação em 2001 evitou a geração de 537.202. mil toneladas de embalagens já com dados atualizados no ano de 2019 esse montante chega a 550. Mil toneladas desses resíduos. Esse processo é desenvolvido nas sedes de tratamento de reciclagem e incineração em cinco estados, os quais são auxiliados por postos de recebimentos, apresentados sob a forma de cooperativas e associações filiadas as centrais, em 29 estados brasileiros e no DF INPEV (2019).

Além disso, para que a aplicação desse sistema fosse viável e menos onerosa empregou-se um sistema de retorno “massificado”, tendo como facilitador o traslado desses materiais, pois as embalagens já utilizadas na produção são recolhidas e enviadas nos mesmos caminhões de envio de materiais novos, evitando que seja necessário um novo envio de transporte, ou seja, é feito um deslocamento único para entrega e recolhimento (INPEV, 2017).

Logo, para que se alcance esse estágio de AS no universo dos REEE’S, é necessário a execução da etapa inicial da LR a coleta seletiva. Como conceito a coleta seletiva é uma ferramenta de gestão de resíduos sólidos urbanos que viabiliza a LR por meio da participação ativa do consumidor, por meio da segmentação de materiais e em casos de PEV’S a entrega nos locais de destinação adequada (AZEVEDO; SCAVARDA; CAIADO, 2019; BENSEN; FREITAS; JACOBI, 2017; CORRÊA et al., 2015). Apesar dos benefícios aqui mencionados, a Coleta Seletiva ainda não é universalizada no Brasil. Conforme o gráfico 2, somente as regiões Sul e Sudeste apresentam a média mais alta de cobertura, entorno de 89,6% e 86,9% respectivamente. A média de cobertura nacional fica em torno de 69,3%

Gráfico 1 – Média por região e Nacional de Coleta Seletiva

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de ABREPE, 2019.

Esses dados são oriundos dos panoramas divulgados pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais - ABRELPE aonde há uma tendência de aumento de iniciativas de coletas seletivas municipais entre os anos de 2013 a 2017. Entretanto, o percentual de aumento ainda 1,6% do ano de 2016 para o ano de 2017 é insuficiente no que tange a universalização da coleta seletiva no país, mesmo passados 9 anos da PNRS instituídas (AZEVEDO; SCAVARDA; CAIADO, 2019; BENSEN; FREITAS; JACOBI, 2017).

Regionalizando esse problema dentro do país, o caso da região Nordeste se destaca por ostentar um alto índice de geração de RSU, representando 22% do total gerado no país (ABRELPE, 2017) aliada a segunda menor cobertura de Coleta Seletiva (50,3%) do país, gerando impactos diretos em todo o contexto sócio econômico da região. Um exemplo, é a perda de oportunidades de reaproveitamento destes resíduos e a construção de uma cadeia de oportunidades relacionadas a geração de emprego e renda aliados a inovação (CAMPOS, 2014). Outro impacto é o espaço de convivência com os resíduos dispostos de forma inadequada, estes podem levar a contaminação do ambiente e do solo, inviabilizando o uso de lençóis freáticos em consequência a elevação dos gastos públicos com saúde pública em geral, pois resíduos contaminados elevam o número de doenças provenientes daquele ambiente (CAMPOS, 2014).

Vale ressaltar que esses dados tomam por base o panorama apresentado pela ABRELPE. No entanto, CAMPOS, (2014) ressalta que os dados referentes a

coleta seletiva no país são divergentes. Vide a pesquisa realizada pelo Compromisso Empresarial para a Reciclagem (CEMPRE) no ano de 2016 aonde o percentual de municípios com CS em seus planos de gerenciamento de RSU cai para 1055 cidades um representativo de apenas 18% da totalidade do país, o que representa 15% da população brasileira atendida, cerca de 31 milhões de brasileiros. Neste levantamento segundo o CEMPRE foram elencados sistemas de CS em operação, não iniciativas isoladas dentro das cidades, sim o sistema de gestão de natureza institucional.

Independentemente, da origem dos dados, existem alguns motivos encontrados na literatura que podem ser indicados como empecilhos para coleta seletiva e sua baixa efetividade nas cidades brasileiras:

- 1) escassez de programas de cunho ambiental e conscientização sobre o princípio da responsabilidade compartilhada sobre o consumo e o descarte coleta seletiva e destinação adequada de consumidores finais, por empresas, indústria e comércio (BENSEN; FREITAS; JACOBI, 2017; FERRI; CHAVES; RIBEIRO, 2015; GUTBERLET, 2015; ABRAMAVOY, 2013);
- 2) estruturação falha da Logística Reversa em todo o ciclo produtivo (FERRI; CHAVES; RIBEIRO, 2015; GUTBERLET, 2015);
- 3) inexistência de apoio do terceiro setor e de políticas públicas (BENSEN; FREITAS; JACOBI, 2017; CEMPRE; 2016);
- 4) Ausência de integração entre os gestores ambientais nas cooperativas de reciclagem estabelecidas (BENSEN; FREITAS; JACOBI, 2017; CEMPRE; 2016);
- 5) Raro comprometimento sobre o resíduo como ativo econômico. (ABRELPE, 2017; BENSEN; FREITAS; JACOBI, 2017; CEMPRE, 2016; ABRAMAVOY, 2013).

Com intento de estimular a participação dos agentes da cadeia de modo a aumentar a efetividade da CS e estruturar a LR, a literatura argumenta que é preciso construir a percepção dos RSU como ativos financeiros, elevando a participação dos grandes e pequenos geradores na cadeia reversa (AZEVEDO; SCAVARDA; CAIADO, 2019; BALDÉ et al., 2017; DEMAJOROVIC; MASSOTE, 2017; CORRÊA et al., 2015; FERRI; CHAVES; RIBEIRO, 2015; GUTBERLET, 2015; ABRAMAVOY, 2013). Por meio dessa nova semântica é possível se desenvolver uma compensação financeira

para a população e simultaneamente alertar a sociedade sobre relevância da responsabilidade estendida e compartilhada.

2.1.2.3 Logística Reversa e Mineração Urbana no setor de Resíduos de Equipamentos Eletrônicos e Eletroeletrônicos

Com o intento de reformular o cenário de baixa efetividade Logística Reversa e conseqüentemente da Coleta Seletiva de resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos (REEE), surge na literatura uma nova metodologia de fomento ao manejo e reaproveitamento de materiais ambientalmente correto e financeiramente viável, indo ao encontro dos princípios da Economia Circular: A mineração Urbana (GUTBERLET, 2015). Essa nova ferramenta de gestão de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos aumenta o reuso de nutrientes técnicos, com alto valor agregado em virtude minérios componentes desses REEE's que podem se transformam em matéria-prima para a cadeia produtiva, reduzindo a necessidade do extrativismo primário junto a natureza (XAVIER; LINS, 2018; BALDÉ et al., 2017).

A terminologia “mineração urbana” é embasada na nomenclatura tradicional de mineração, na qual os metais preciosos e minérios são extraídos da camada terrestre (XAVIER; LINS, 2018; GUTBERLET, 2015). Já na mineração urbana não ocorre a retirada desses tipos de recursos primários da natureza e sim da retirada de minérios dos REEE'S (XAVIER; LINS, 2018; LINS, F.F. et al., 2016; GUTBERLET, 2015).

Tomando por base a produção de resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos (REEE) no mundo tem-se que apenas 20% desses produtos tem destinação e disposição corretas. No Brasil, esses dados ficam para 4% (BALDÉ et al., 2017) a tabela 1 expõe dados da geração de RE em alguns países ao redor do mundo.

Tabela 1 - Geração de Resíduos Eletrônicos

(Continua)

País	Mt	%	kg/hab
China	7,2	16,1	5,2
EUA	6,3	14,1	19,4
Japão	2,1	4,7	16,9
India	2,0	4,5	1,5

Tabela 2 - Geração de Resíduos Eletrônicos

(Conclusão)

País	Mt	%	kg/hab
Alemanha	1,9	4,3	22,8
Reino Unido	1,6	3,6	24,9
Brasil	1,5	3,4	7,4
França	1,4	3,1	21,3
Rússia	1,4	3,1	9,7
Subtotal	25,4	56,8	10,7
Mundo	44,7	100	6,1

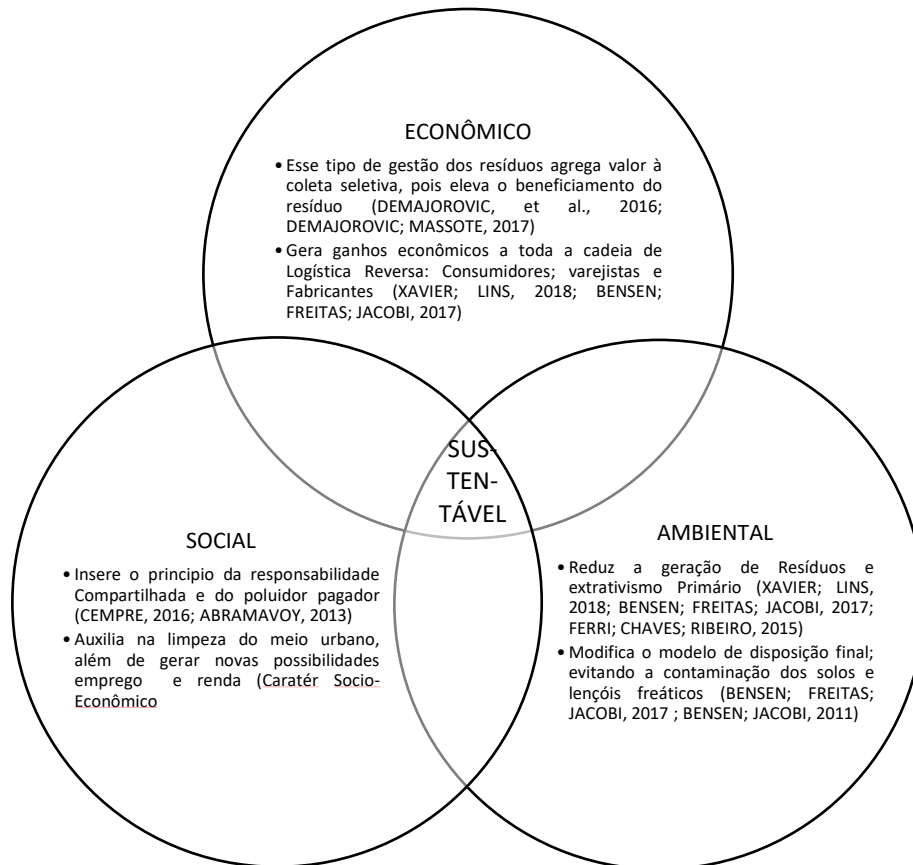
Fonte: Adaptado de XAVIER; LINS, 2018. Com base em: BALDÉ et al., 2017.

Os dados elencados demonstram a representatividade do cenário Brasileiro na geração desse tipo de resíduo, com uma média de geração de resíduos eletroeletrônicos maior (7,4 kg/hb) que média *per capita* mundial (6,1 kg/hb). O Brasil, em 2018 ocupava o sétimo lugar na geração de RE em escala global. Quando se considera o continente americano, o país assume a posição de segundo maior gerador permanecendo atrás somente dos EUA, logo o maior gerador da América Latina). Os números brasileiros são reflexo do modelo de produção baseada em uma estrutura de produção linear em conjunto a noção econômica de obsolescência programada (XAVIER; LINS, 2018; GEISSDOERFER et al., 2017; DEMAJOROVIC, et al., 2016; LINS, F.F. et al., 2016).

Ao estudar a implementação da Mineração Urbana no cenário Brasileiro deve-se avaliar: (i) a questão legal; (ii) formas de precificação; e (iii) os potenciais benefícios de sua implementação. Do aspecto legal, esse manejo converge em direção a todos os atos normativos legais que designam o manejo adequado a esse tipo de massa: (i) art. 33 da Política Nacional de Resíduos Sólidos que designa um manejo; (ii) ABNT NBR 15.833:2010, discute acerca da manufatura reversa de refrigeradores (iii); ABNT NBR 16.156:2013, trata da manufatura reversa de equipamentos eletroeletrônicos em geral (XAVIER; LINS, 2018; GEISSDOERFER et al., 2017; LINS, F.F. et al., 2016). Já quanto a possíveis modais de precificação tem-se que os minérios encontrados são orientados por precificação são enquadrados como *comodities* que possuem seus valores com base em contratos futuros (XAVIER; LINS, 2018; GEISSDOERFER et al., 2017; LINS, F.F. et al., 2016). logo o

fabricante pode identificar o valor daquele nutriente técnico, retirar os custos de “mineração” e embasar o valor do crédito que poderá repassar ao consumidor final. Quanto a dimensão dos potenciais benefícios a figura a seguir apresenta um resumo sobre a influência da Mineração Urbana no processo de Logística Reversa (LR).

Figura 3 - O Tripé Sustentável da Mineração Urbana



Fonte: Elaborado pelo autor, a partir da literatura consultada.

Essas dimensões possibilitam a exequibilidade de um sistema de LR, sendo sustentável em todos os aspectos do *Triple Bottom Line*. Vale ressaltar que, dentro da dimensão ambiental, o Brasil hoje busca novas formas de exploração de minérios e terras raras, em virtude dos recentes desastres ambientais de Mariana e Brumadinho no Estado de Minas Gerais. Estudos realizados na Alemanha pela EASAC (2016) mostram que o processo de mineração urbana é menos oneroso ao ambiente não só pela extração no subsolo que acarreta a transformação de todo o bioma ao redor, mas também no tocante ao emprego de recursos tais como a água e energia. A tabela 2 a seguir expõe esse comparativo entre mineração tradicional e mineração urbana. Essa tabela mostra a demanda superior por esses recursos no

processo de extração tradicional quando comparada a Mineração Urbana, em que se verifica a existência de uma grande variação de uso tanto da água quanto de energia no processo. Tomando por base o ouro, minério economicamente mais valorizado a diferença no emprego de energia, pode reduzir em até 95 vezes na mineração Urbana (GEISSDOERFER et al., 2017; LINS, F.F. et al., 2016).

Quadro 1 - Consumo de energia e uso de água na mineração tradicional e na mineração urbana

Metais	Mineração Tradicional		Mineração Urbana	
	Energia (MJ/kg)	Água (m ³ /t)	Energia (MJ/kg)	Água (m ³ /t)
Cobre	31-2.040	40-200	14	15
Alumínio	238-925	11-320	10	2
Ouro	13.300-52.300	120.000-420.000	140-230	30
Prata	480-4.280	60-200	80-180	20-40
Terras-raras	5.500 - 7.200	1.275 - 1.800	1.000 - 5.000	250 -1.250

Fonte: Adaptado de XAVIER; LINS, 2018. A partir de EASAC (2016).

Com base nos dados do Centro de Tecnologia Mineral (CETEM) provenientes do ano de 2018, cerca de 85% dos brasileiros possuem resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos (REEE) em seus domicílios.

Logo, a mineração urbana foca no aspecto de aumento da efetividade da LR de resíduos eletroeletrônicos, empregada como instrumento de compensação econômica ao pequeno gerador por meio da criação de “entrega voluntária remunerada”. Essa entrega de REEE, seria realizada pelo consumidor em PEV’s autorizados, podendo ser lojas e outros pontos de descarte e com esse ato o consumidor por meio de um sistema de *Cashback* obteria descontos em um novo equipamento vendido no estabelecimento credenciado. Esse valor seria fundamentado no quantitativo de materiais preciosos presentes nos produtos retornados, o que dentro de uma visão sistêmica desenvolveria a intenção de um comportamento do consumidor adepto ao conceito de Economia Circular com o reaproveitamento de nutrientes técnicos reduzindo a disposição final desses resíduos tóxicos seja em aterros ou lixões.

Essa estruturação de sistema de *Cashback* pode ser adotada com base na tecnologia de *Blockchain* o que possibilita ao fabricante daquele equipamento rastrear todo o processo de produção e logística reversa de determinado produto, da fabricação a disposição final. com objetivo de avaliar essas ferramentas no

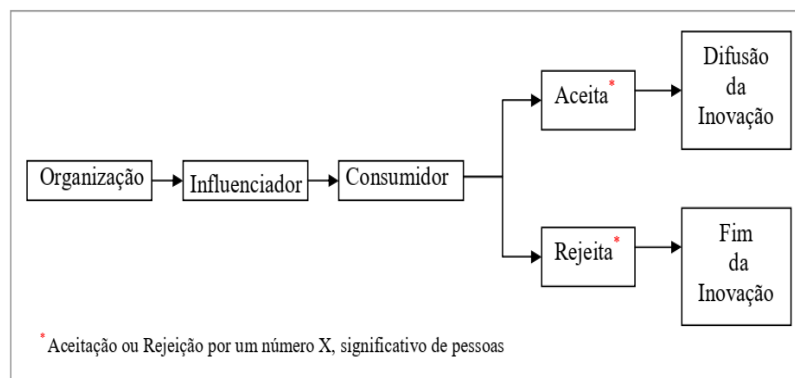
comportamento do reciclador. Na próxima secção, será discutido como essas inovações tecnológicas podem influenciar o comportamento desse agente da cadeia e qual o perfil do consumidor reciclador encontrado na literatura.

2.3 Influências Da Adoção E Difusão Tecnológica No Comportamento Do Consumidor

Ao se falar sobre o conceito inovação, tomando (ENGEL; BLACKWELL; MINIARD, 1995) como referência estes afirmam que inovação é o produto ou serviço novo é exposto ao mercado visando seu uso como substituto ou complementar de técnicas ou tecnologias presentes no mercado. Os autores complementam que esse conceito de inovação possui caráter subjetivo a depender do consumidor que o usa e caráter objetivo em virtude de suas propriedades perante ao mercado. Outro ponto que a literatura aborda é a questão da diferença entre adoção e difusão (ALBERTIN, 1999; ENGEL; BLACKWELL; MINIARD, 1995; ROGERS, 1983). A primeira diz respeito ao caráter pessoal, ou seja, a aceitação da tecnologia por parte de um indivíduo, já a difusão diz respeito a perpetuação desta inovação em seu mercado.

Há alguns elementos específicos da difusão: (i) A própria inovação; b) os canais de comunicação adotados; c) o tempo envolvido na difusão; e d) a natureza do sistema social no qual a inovação está sendo inserida. Esse processo é descrito na figura a seguir:

Figura 4 - Processo de adoção e difusão tecnológica



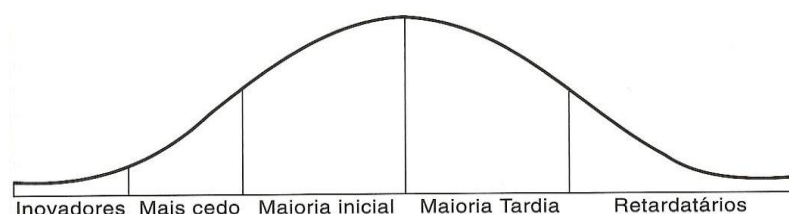
Fonte: BLACKWELL, MINIARD, ENGEL, 1995, p.437.

Como evidenciado acima, a primeira etapa ao se posicionar uma inovação no mercado é estruturar a escolha dos canais de comunicação até a chegada no

consumidor final, buscando modais que gerem maior aceitação por parte do consumidor e posteriormente do mercado. Após essa primeira fase pode ocorrer uma receptividade ou rejeição por parte do mercado. Logo uma inovação pode ser adotada por algum indivíduo, mas não necessariamente difusa em seu mercado, levando ao fim da inovação proposta. Segundo Albertin (1999) para que ocorra difusão da inovação dois elementos são necessários: (i) O uso constante desta em detrimento do produto ou serviço já existente e principalmente; (ii) O maior alcance possível no número de usuário da tecnologia. Ainda segundo o autor a difusão de determinada inovação junto ao mercado é o alcance da marca de 10 milhões de usuários.

Logo, para que se alcance essa marca da forma mais rápida possível as empresas focam em um nicho de mercado mais propício a difusão de sua tecnologia com base nas características intrínsecas de potenciais consumidores. Com base em estudo de perfis de potenciais usuários Rogers, (1983) classificou assim os consumidores: (i) Inovadores – grupos de consumidores que primeiro adotam os produtos. São pessoas com perfil propenso ao risco geralmente possuem uma educação acima da média e contatos com outros inovadores; (ii) Adotantes iniciais ou mais cedo – são formadores de opinião e modelos para outros. Fazem parte dos possíveis canais de colocação de inovação no mercado; (iii) Maioria inicial – Pessoas menos propensas aos riscos refletem antes de comprar novos produtos, adotam pouco antes do tempo médio necessário para atingir a população como um todo; (iv) Maioria tardia – são consumidores que seja por falta de recursos financeiros, logísticos ou até de base educacional para o uso desses novos produtos, acabam levando mais tempo para a adesão de novos produtos e serviços, também possuem baixa propensão ao risco; (v) Retardatários – Já este perfil de consumidor é o último a adotar determinada inovação. Sendo cativo de tecnologias passadas reduzindo os benefícios do novo, exibindo baixo nível de inovação entre os adotantes.

Figura 5 – Distribuição da população, segundo as classes de adotantes de inovação



Fonte: ROGERS, 1983

A classificação acima é uma categorização formal deste autor, entretanto, existem críticas quanto ao caráter generalista empregado, ignorando aspectos mais complexo do comportamento do consumidor, logo se fazendo necessário modelos mais detalhistas, com foco no modelo de adesão da inovação tais como os modelos comportamentais. Esta pesquisa faz uso da **Teoria do comportamento planejado decomposto ou TCP decomposto** (TAYLOR E TODD, 1995). todavia antes que seja explanado o modelo dessa teoria se faz preciso uma pequena introdução sobre modelos anteriores que fundamentaram essa teoria.

2.3.1 Teoria da difusão da inovação e Modelo de aceitações tecnológicas

A (*Innovation Diffusion Theory – IDT*) ou em português teoria da difusão da inovação é um modelo comportamental que busca analisar o processo de decisão para adesão ou rejeição de determinada inovação com base nos processos cognitivos do usuário (ROGERS, 1983). Para isso o autor embasou sua teoria em cinco construtos: (i) Vantagem relativa; (ii) Compatibilidade; (iii) Complexidade; (iv) Demonstrabilidade ou facilidade de teste; (v) Facilidade de apresentação dos resultados ou facilidade de observação. A seguir tem-se uma explanação sobre as definições de cada um desses construtos. Partindo da Vantagem Relativa conforme conceituação do autor, este construto se refere é o grau no qual uma inovação é percebida como sendo melhor que a antecedente ou o produto atualmente em uso. Logo envolvendo benefícios econômicos sociais e até ambientais com essa percepção de benefícios variando de indivíduo para indivíduo, cabendo as empresas verificar qual espécie de benefícios tem maior influência sobre o processo de decisão de adesão ou compra de cada perfil de usuário (ROGERS, 1983).

No que tange a Compatibilidade o intuito é analisar se a inovação não está em desacordo com os valores e experiências passadas pelo usuário anterior, seja quanto ao uso ou quanto a estrutura da inovação. Esse fator é impactado diretamente pelo mal-uso do produto ou serviço, o que leva aos usuários ao não uso desta inovação e reduzindo a possibilidade de sucesso de inovações de mesma natureza ou similares (ROGERS, 1983).

A Complexidade está diretamente relacionada ao nível de dificuldade percebido no momento do uso dos recursos da inovação. Quanto mais complexo o

novo produto, mais difícil a aceitação e conseqüentemente a difusão. Assim como nos dois construtos anteriores essa percepção de complexidade é variável de usuário para usuário. Demonstrabilidade ou facilidade de teste é um construto associado ao pré-teste da inovação sendo anterior a sua adoção. Esse construto é moldado com o cerne de ser o mais visível possível dando destaque a inovação tornando-a clara a quem a experimenta, quanto mais clara essa experiência mais facilitada a adoção será. E por fim tem-se a Facilidade de apresentação dos resultados ou facilidade de observação apresenta o impacto da adoção daquela inovação, seja ele de caráter logístico, financeiro, contábil como determinado produto ou serviço te apresenta esses benefícios (ROGERS, 1983).

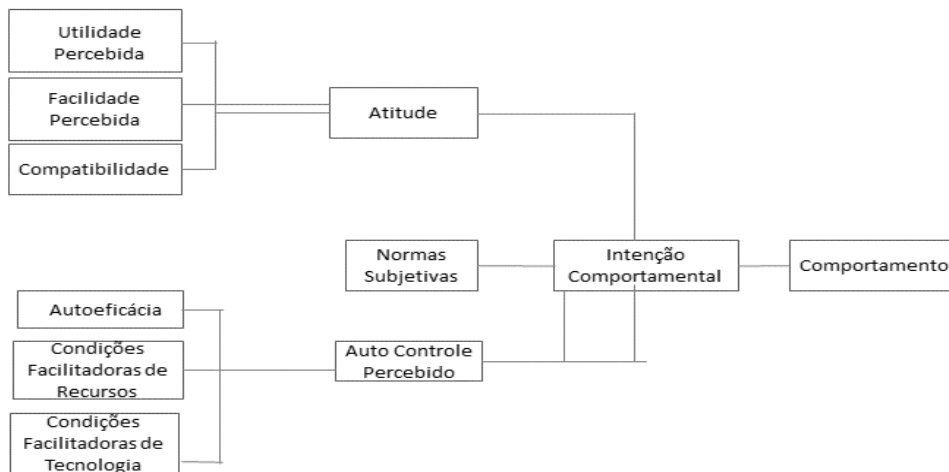
Em suma, para Rogers, (1983) a mensuração desses cinco construtos possibilitar analisar o processo de decisão de um potencial usuário da tecnologia, facilitando o molde desta, em virtude do processo cognitivo do usuário. Outro modelo comportamental é a *Technology Acceptance Model – TAM* este modelo surgiu após a IDT e se embasa em seus construtos, refinando-os. Essa escala é desenvolvida por Davis (1989) nela a intensão para o uso de um bem ou serviço é composta por: (i) Utilidade Percebida; (ii) Facilidade de Uso Percebida. A primeira se assemelha ao construto de Vantagem Relativa, sendo a percepção do usuário quanto aos benefícios da inovação: Como essa ferramenta melhoraria o desempenho do usuário. Já a Facilidade de Uso Percebida diz respeito ao uso em si, qual a experiência do usuário com a aquela inovação, o quanto de esforço é necessário para o uso dessa inovação, ou seja, uma relação de custo benefício: Vale a pena o esforço de aprendizagem na utilização, emprego de recursos financeiros para acesso e uso da tecnologia, são pontos levantados nesse construto (DAVIS, 1989).

Ambas as teorias até aqui apresentadas são teorias que possuem aceitação científica e empírica para explicar cenários de adoção tecnológica com estudos comprovando sua validação (PINTO, PEREIRA; SANTOS, 2007; TAYLOR; TODD 1995). Todavia levam em consideração somente a aceitação individual, não considerando fatores externos aos usuários, logo foram desenvolvidos modelos comportamentais que levassem esses fatores externos na mensuração da decisão de adoção a tecnologia agregando construtos, tais como: (i) compatibilidade, (ii) percepção de recursos e (iii) percepção de credibilidade. Como o modelo adotado por este trabalho e explicado no tópico a seguir a Teoria do comportamento planejado decomposto” (TCP decomposto).

2.3.2 Teoria do comportamento planejado decomposta

Com o intuito de integrar e refinar os construtos presentes na IDT e na TAM como já citado acima, a TCP decomposta compreende o comportamento, como reflexo da intenção ao comportamento logo o foco dessa teoria são fatores formadores dessa intenção ao comportamento final sendo eles: (i) atitude, (ii) normas subjetivas e (iii) controle percebido (AJZEN, 1985). Com esses fatores também sendo decompostos por outros construtos indo até a raiz do comportamento. O framework a seguir apresenta a estrutura completa de TCP decomposta.

Figura 6 - Teoria do Comportamento Planejado decomposto



Fonte: Elaborado pelo autor. A partir de Taylor; Todd (1995).

Como observado no modelo, os construtos relacionados a Atitude e o ao *Controle Percebido* possuem variáveis formadoras antecedentes oriundas da literatura sobre inovação (AJZEN, 1995; TAYLOR; TODD, 1995; ROGERS, 1983). No caso da Atitude tem-se a (i) utilidade percebida: o quanto determinada inovação é útil pra o usuário; facilidade de utilização, relacionada a facilidade na experiencia de uso e: compatibilidade se a inovação está inserida nas perspectivas da valores do usuário. Os dois primeiros se encontram no modelo de aceitação de tecnologia (TAM) e estão relacionadas aos construtos de vantagem relativa e complexidade, presentes na IDT. A última variável está presente na teoria da difusão de inovações (IDT). Na TCP decomposta essas variáveis predecessoras possuem com alto poder explicativo das crenças de atitude (TAYLOR; TODD, 1995).

No caso do construto de normas subjetivas, o que é avaliado é a influência das opiniões entre os principais grupos de referência para o indivíduo não existindo variável predecessoras. Já o construto do *Controle Percebido* é um construto vinculado à crença de controle sobre a nova tecnologia, este é decomposto em dois grupos: (i) Autoeficácia relacionada à habilidade individual percebida de utilizar uma nova tecnologia e; (ii) condições facilitadoras de tecnologias e de recursos referem-se à disponibilidade de recursos que intencionem ao comportamento. Logo quanto maiores a percepção de Autoeficácia no uso de uma nova tecnologia e a existência de condições facilitadoras, maior será a intenção de adotar a inovação (TAYLOR; TODD, 1995).

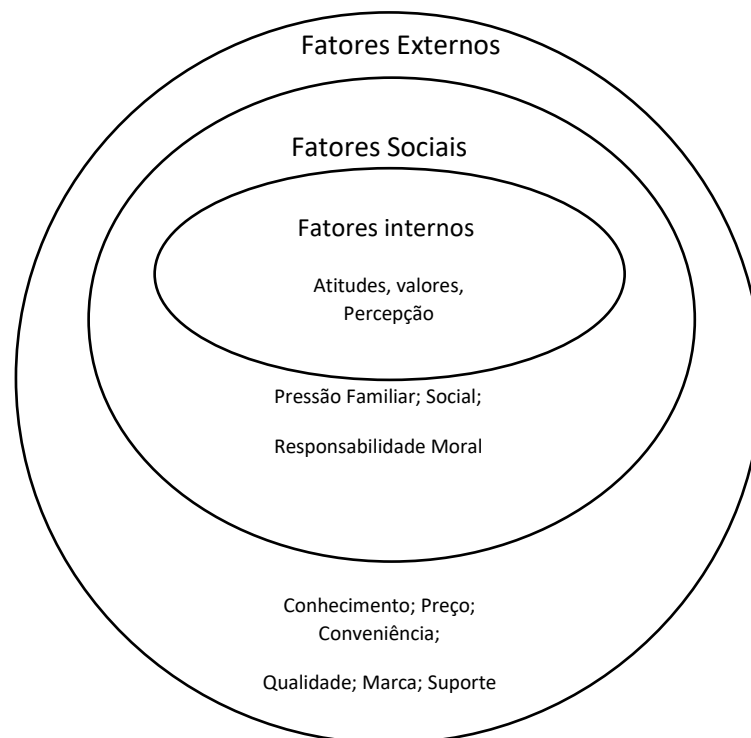
A TCP decomposta os mesmos autores, essa decomposição viabiliza algumas vantagens, em relação a IDT e a TAM pois, torna as relações entre os construtos mais claras e compreensíveis. Essa característica torna a teoria mais relevante do ponto de vista empírico permitindo explicitar os fatores específicos que determinam uma adoção e a utilização de uma nova tecnologia (HERNANDEZ; MAZZON, 2006). Testes realizados sobre a intenção de uso de um centro de recursos de computação se mostraram satisfatórios. O resultado da pesquisa foi um R^2 de 0,60, indicando que 60% da variância da intenção comportamental pôde ser explicada pelas variáveis do modelo proposto. Entretanto como desvantagem, a execução do modelo se torna mais complexa que as teorias originais, englobando as variáveis externas aumentando o número de variáveis (TAYLOR; TODD, 1995).

2.3.2.1 O Comportamento Do Consumidor Consciente

O comportamento do chamado consumidor consciente, segundo a literatura, se origina em agentes que possuem intenções pró-ambientais que se refletem em ações que visam preservar o meio ambiente (NGUYEN; LOBO; GREENLAND, 2016; STEG, et al., 2014). Estudos anteriores apresentam que existem fatores de influência direta sobre esse tipo de comportamento dentre eles destacam-se: (i) a conscientização ambiental e conhecimento prévio sobre reciclagem (KARIMGHANI et al., 2013); (ii) convenções sociais, vinculadas por meio de leis, regulamentações (CHU et al., 2013). E por fim (iii); subsídios de natureza pecuniária (TIMLET; WILLIAMS, 2008).

Apesar dessa variedade de estímulos ao comportamento consciente, a literatura elenca que o principal fator de influência é a questão do conhecimento ambiental visto que esse se relaciona com o sentimento de auto identidade ambiental gerando satisfação direta aos recicladores (NGUYEN; LOBO; GREENLAND, 2016; O'NEILL, 2010). Outros pontos da literatura ratificam esse sentimento de auto realização ao afirmar que estes agentes rejeitam a hipótese de inconveniência ao comprar produtos com *ecodesign* mais onerosos, voltados a reciclagem e que acarretam em um maior ciclo de vida dos produtos (NGUYEN; LOBO; GREENLAND, 2016; STEG, et al., 2014). Esses pontos apresentam o perfil de um reciclador já constituído, entretanto até que esse estágio de consumo consciente seja alcançado estudos anteriores apontam alguns fatores determinantes (RITTER et al., 2015; CHEKIMA et al., 2016; MOSER, 2016; PAUL et al., 2016). Com esse objetivo, faz-se necessário a compreensão dos fatores determinantes do comportamento do Reciclador ou do consumo consciente (Figura 6).

Figura 7 - Classificação de fatores determinantes ao consumo consciente



Fonte: Adaptado de LIOBIKIENĖ; BERNATONIENĖ, 2017.

Dentro desses elementos, vê-se uma complexidade de camadas que influenciam tendências a atitudes pró-ambientais tais como compras verdes e

segmentação e reciclagem após o consumo (PAUL et al., 2016). Quanto mais fatores determinantes positivos a esse tipo de atitude em cada camada aumenta a tendência a um comportamento pró ambiental; já que, segundo a literatura existe uma lacuna entre a propensão pro-ambiental e o comportamento (BRAIMAH, 2015).

O impacto desses fatores age diferentemente nas ações pro-ambientais de cada indivíduo, por exemplo, a depender do tipo de produto o fator social impacta mais fortemente que o “conceito ambientalmente correto” destacando o indivíduo perante a sociedade, tais como em produtos de luxo, já no consumo de produtos alimentícios determinantes internas apresentam maior autoridade no comportamento do consumidor, levando em consideração o bem estar individual e o sentimento de dever coletivo (LIOBIKIENĖ; BERNATONIENĖ, 2017; NGUYEN; LOBO; GREENLAND, 2016). Segundo ECHEGARAY; HANSSTEIN (2017), a maior parcela da população apresenta comportamentos pró-ambientais em questões de alta relevância, somente a minoria da população mostra-se engajada em processos ambientais de menor complexidade tais como a segmentação de resíduos e reciclagem de resíduos (ECHEGARAY; HANSSTEIN, 2017).

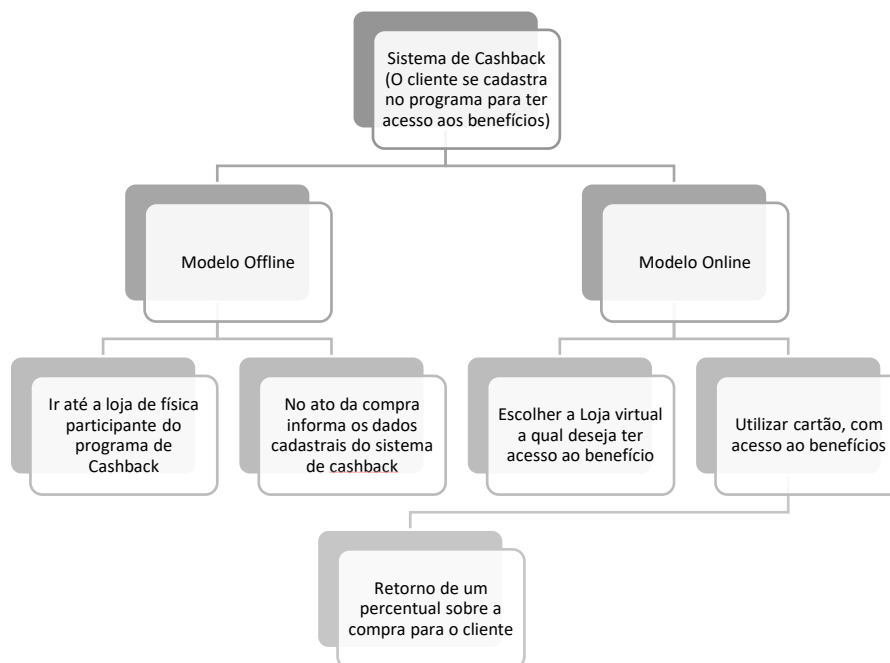
No caso dos Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos (REEE) segundo estudo realizado no Brasil, (ECHEGARAY; HANSSTEIN, 2017) no caso dos REEE, comportamentos relacionados a reciclagem ocorrem no grupo de população de renda mais baixa e com grau de instrução intermediário, estudantes de nível médio, por exemplo. Já no grupo de pessoas que apresentam maior renda, comportamentos relacionados ao reuso e reciclagem de REEE é menos exercida tendo em vista fatores externos como aceitação social e a obsolescência programada (ECHEGARAY; HANSSTEIN, 2017). Outro elemento, levantado na literatura, é a questão da clareza quanto aos processos de um comportamento vinculado a segmentação e reciclagem de resíduos; a maior parte da população não visualiza benefícios para si ao realizar essas atividades (KOLLMUSS; AGYEMAN, 2002).

Essa sensação de lacuna entre atitude e comportamento se constrói principalmente quando não ocorre a compensação direta do indivíduo, especificamente de forma pecuniária (ECHEGARAY; HANSSTEIN, 2017); logo o fator econômico dentro de determinantes externos é predominante mediante a maior parcela da população. Nesse sentido, este trabalho apresenta o sistema de Cashback como possível instrumento de fomento econômico ao comportamento do reciclador possibilitando a exequibilidade da Economia Circular (EC).

2.4 Sistema De Cashback

O Sistema de Cashback consiste em um modelo de fidelização de mercado, no qual o cliente recebe parte do valor pago em determinado bem ou serviço (CERNEV; SARVASI, 2018). Esse modelo de fidelização é uma ferramenta de marketing pós-venda empregada desde a década de 80 nos Estados Unidos, que ganhou notoriedade no Brasil na década posterior por meio de programas de milhagens oriundos de companhias aéreas. (CHRISTINO, et al., 2019; CERNEV; SARVASI, 2018;). O Cashback é um sistema complexo que pode ser usado em cupons de desconto nos produtos cadastrados ou pontuação para uso diverso no próprio estabelecimento ou na rede conveniada. Estudos reforçam que esse modelo de participação tem impacto no comportamento do cliente reforçando-o e aumentando a estima do cliente pela marca (Ho et al., 2017). O comportamento de compra é uma estrutura complexa de determinantes e que hoje apresenta mais um fator de a ser considerado, os meios de comunicação e as ferramentas tecnológicas provenientes desta modificaram o modo de uso do Cashback; hoje ele apresenta dois modais distintos como exemplificado na figura 8 a seguir.

Figura 8 - Modelos de Sistema de Cashback



Fonte: Elaborado pelo autor. A partir de CHRISTINO, et al., 2019.

O modelo demonstra o funcionamento do desse sistema de retorno, literal, visto que o processo se inicia no consumidor e é finalizado por ele. Além disso, com a necessidade de uma publicidade em tempo real o sistema de Cashback pode ser usado como um diferencial mediante a concorrência de mercado e forma identificação de persona ideal para o empreendimento (MALLAPRAGADA; CHANDUKALA; LIU, 2016). A relevância do sistema de Cashback é ratificada na pesquisa de CHRISTINO, et al., 2019 ao serem reconhecidos que construtos como Expectativa de Desempenho, Motivações Hedônicas e Aspectos Comportamentais são positivamente impactados pela adesão desse tipo de sistema. As motivações Hedônicas e Aspectos Comportamentais eram embasadas em vivências passadas com plataformas de reembolso com isso levando a criação do Hábito (CHRISTINO, et al., 2019).

É nesse ponto que a proposta de Cashback apresenta-se como alternativa de reforço ao comportamento do reciclador. Como já citado acima o fator econômico é predominante como incentivo ou não a comportamentos pró-ambientais originando uma lacuna entre a atitude e o comportamento do reciclador (ECHEGARAY; HANSSTEIN, 2017). Assim, empregando a perspectiva de ganho busca-se aumentar o movimento de maior adesão por parte da população pelo *cashback*. Nesse intuito de viabilizar um dispositivo de retorno pecuniário ao reciclador e ainda um manejo de resíduos adequado, buscando o máximo de retorno de nutrientes secundários a cadeia produtiva original, um instrumento de exequibilidade para esse processo é a tecnologia de *blockchain*. Essa ferramenta tecnológica oriunda da criptoconomia é capaz de registrar todas as transações econômicas e de movimentações físicas, desde que cadastradas, que envolvam determinado bem oferecendo seguridade no processo para todas as partes relacionadas (BERG; DAVIDSON; POTTS, 2019).

O impacto da criptoconomia como modelo de operacionalização para a Economia Circular é debatido na seção a seguir.

2.4.1 Criptoconomia

A Criptoconomia consiste em nicho específico da economia que agrega ciências computacionais e economia em um sistema tecnológico descentralizado que visa para operacionalizar de movimentações financeiras e de protocolo de segurança sem a necessidade de um intermediário financeiro sejam eles bancos ou agentes governamentais (BERG; DAVIDSON; POTTS, 2019; RABAH, 2016). Esse nicho da

economia teve notoriedade inicial na primeira década dos anos 2000, com o advento da primeira criptomoeda pública o *Bitcoin* (BERG; DAVIDSON; POTTS, 2019).

Ao falar-se sobre o advento da Criptoconomia se faz preciso entender sobre os elementos que a compõem: As criptomoedas e o Blockchain, sendo o modelo pelo qual a blockchain registra suas transações. As criptomoedas são códigos virtuais com representação de valor real; a depender de sua cotação junto ao mercado é por meio de criptomoedas que é possível realizar transferências econômicas do modelo *peer-to-peer* sem intermediários (SICHEL; CALIXTO, 2018; MARTINS; VAL, 2016). E o protocolo de segurança que permite esse processo é o denominado *blockchain*; este é um “livro razão virtual público” que registra e codifica todas as transações realizadas de modo a tornar confiável os dados repassados desenvolvendo assim um índice global para as operações dentro de um determinado mercado (BERG; DAVIDSON; POTTS, 2019; SICHEL; CALIXTO, 2018; MARTINS; VAL, 2016; RABAH, 2016).

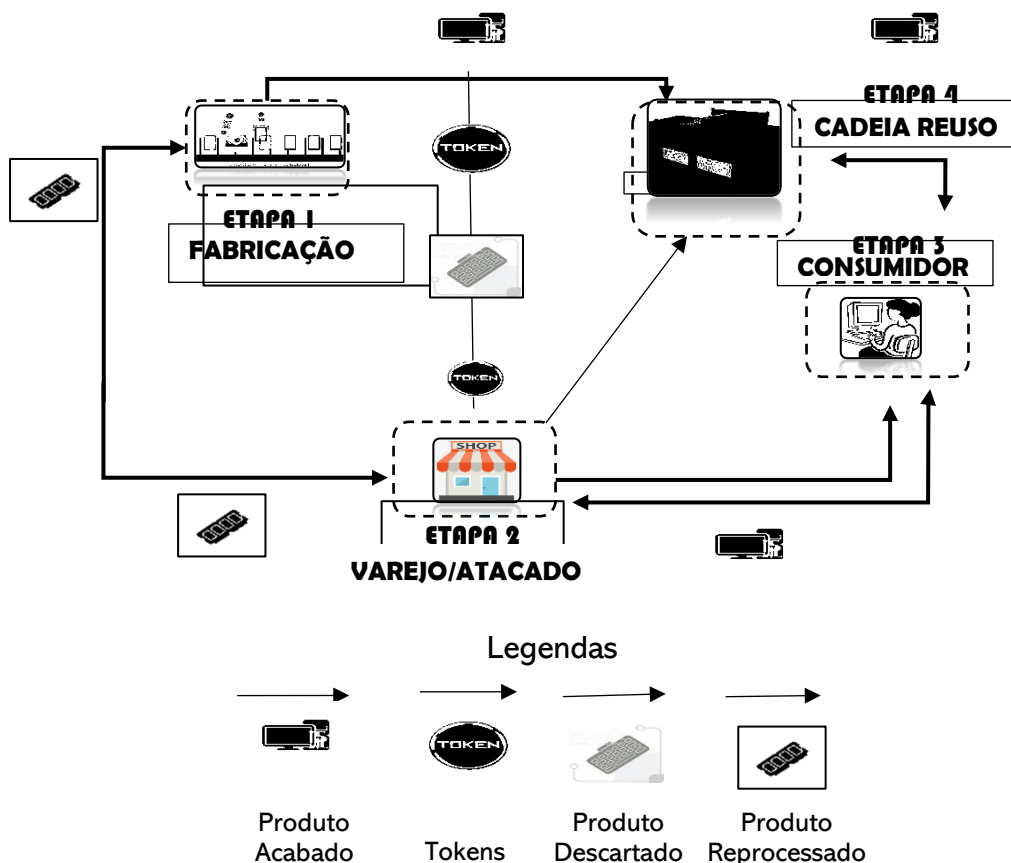
Com essa base tecnológica estruturada em tecnologia esse novo nicho da economia é focado em *Mechanism Design*, ou seja, na busca de resolução de problemas por meio da criação de ferramentas tecnológicas que atendam a demanda econômica solicitada, um caminho inverso ao da economia convencional, visto que esta estuda índices e adventos já existentes de com intuito de análise e a otimização. Com esse foco a Criptoconomia é nicho de criação de dispositivos disruptivos, como exemplificado na fala a seguir:

“criptoconomia nada mais é que um modo alternativo para o espaço econômico, situada em paralelo à economia convencional Anuncia novas possibilidades econômicas [...] A ascensão de companhias de ações compartilhadas e dos mercados de ações na década de 1840 transformou o capitalismo. Nasceu ali um novo modo de produção, captura e distribuição de valor [...] As novas tecnologias de rede produzirão uma diferença radical na economia[...] Tão radicalmente quanto a primeira geração da Internet, que mudou a forma como nos comunicamos e nos relacionamos com outras pessoas.” (What is a crypto economy?, Medium, 14 de maio de 2018).

Como citado acima, a massificação dessas novas tecnologias afeta pilares de produção, principalmente nos campos econômicos e social. Um resultado desse processo é que com o uso de elementos da Criptoconomia não há necessidade de intermediários para a realização de movimentação de recursos; reduzindo assim possíveis tarifas de administração cobradas pelo governo e sistema financeiros uma nova vertente econômica vai sendo desenvolvida (BERG; DAVIDSON; POTTS, 2019). Compreendendo sobre o nível de interferência da Criptoconomia sobre as relações econômicas e sociais. O *framework* a seguir apresenta o modelo de Economia circular

com adição da Criptoconomia como ferramenta de rastreio das massas de resíduos eletroeletrônicos, um incentivo ao retorno do material, possibilitando a execução do reprocessamento dessas massas, além de uma possível mineração urbana por parte do fabricante. Outro ponto é o fomento a adesão do consumidor ao processo de Logística Reversa.

Figura 9 - Modelo de Economia Circular Agregado a Criptoconomia



Fonte: Elaborado pelo autor a partir da literatura consultada.

A partir desse modelo de estrutura-se a política de pós consumo, por meio de uma LR com implemento da tecnologia de *blockchain*, como fomento a esse modelo. A partir da tecnologia de *blockchain* efetiva-se um sistema de efetivando o sistema de *cashback* por meio das movimentações dos Tokens ou criptomoedas dando seguridade ao fluxo de transações. Outro ponto a ser levantado é o fator de descentralização econômica, pois assim as operações são imediatas e diretas para com o consumidor. E por fim, ocorre a disseminação do conceito de responsabilidade compartilhada, junto ao consumidor sendo este o elemento que possibilita o ciclo de

uso de produtos/insumos reprocessados construindo hábitos que passam a ser constantes.

3 METODOLOGIA

A seção a seguir apresenta as ferramentas metodológicas empregadas para a realização do estudo e alcance dos objetivos pretendidos, dessa forma a estruturação da seção será a seguinte: (i) Classificação da pesquisa quanto ao tipo; (ii) Ambiente da Pesquisa (iii) Instrumento de Pesquisa (iv) Coleta de dados; (v) Hipóteses.

3.1 Classificação Da Pesquisa Quanto Ao Tipo

Segundo a tipologia sugerida por (VERGARA, 2004) o estudo fora realizado em face a uma natureza quantitativa com o objetivo de mensurar a influência de uma possível adesão a uma tecnologia disruptiva como meio de indução a determinado comportamento, padronizando os resultados da amostra para a população. Possuindo caráter descritivo exploratória esta pesquisa tem como fim, identificar e descrever a existência ou não da influência dessa nova tecnologia no mercado.

Já quanto aos meios de execução da pesquisa, esta foi realizada mediante pesquisa de campo, por meio de um recorte da realidade na qual ocorre o fenômeno (MINAYO, 2010; GIL, 2008). E por fim, como esse trabalho foi realizado mediante:(i) Aplicação de questionários *online* e em campo de modo a compor uma amostra, com múltiplos sujeitos daquele cenário (MINAYO, 2010; GIL, 2008).

3.2 Ambiente da pesquisa

Esse estudo foi desenvolvido no Município de Fortaleza, sendo o universo dos munícipes o corpo de estudo desta pesquisa. em 2020 Fortaleza possui cerca de 2.669.342 milhões de habitantes sendo a quinta cidade com maior número de habitantes absolutos no país, além de apresentar alta densidade demográfica por km² no país com 7.786,44 hab/km². Quanto a geração de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) a estimativa de geração é de cerca de 5.912,82 ton/dia gerando um total de 1.452.132,4 ton/ano dispostos no Aterro Sanitário Municipal Oeste de Caucaia (SNIS, 2017; GAIA, 2014). Na classificação oficial do Sistema Nacional De Informações Sobre Saneamento (SNIS) não há dados oficial relacionados diretamente a geração de REEE, sendo este tipo de resíduos classificado entre os Resíduo Sólido Urbano.

Assim o ambiente em estudo demonstra alta diversidade de atores em um cenário de complexidade. Logo a montagem da amostra foi realizada com base na acessibilidade aos munícipes sem o uso de processos estatísticos para a sua escolha, visto que a conjuntura para que se atenda a esses parâmetros é dificultosa e o tempo e os recursos para realização dessa pesquisa são escassos (MALHOTRA, 2012). No que tange aos métodos, tem-se que na esfera quantitativa foi adotada para a população dessa investigação uma população infinita, a seguir tem a fórmula para o cálculo da amostra (MARTINS; THEÓPHILO, 2009):

$$n = \frac{Z^2 \times p \times q}{d^2} \quad (1)$$

Onde:

- 1) n = tamanho da amostra
- 2) Z = nível de confiança;
- 3) p = probabilidade de acertos;
- 4) q = probabilidade de erros;
- 5) d = erro amostral.

Os valores adotados, neste estudo, para o cálculo da amostra são:

- 1) Z = nível de confiança de 90% (Z = 1,96);
- 2) p = probabilidade de acertos de 10% (p = 0,10);
- 3) q = probabilidade de erros de 10% (q = 0,10);
- 4) d = erro amostral 10% (d = 0,010).

Substituindo-se os valores na fórmula, para que se atinja esse nível de erro amostral tem-se que são necessários 250 respondentes ao questionário gerando um nível de confiança de 90% da pesquisa (MARTINS; THEÓPHILO, 2009).

3.2.1 Sujeitos Da Pesquisa

De modo a responder os objetivos propostos na pesquisa foram escolhidos como sujeitos de pesquisa, os munícipes da cidade de Fortaleza. A proposta é que participem da resposta dos questionários residentes de todas as sete Secretárias Executivas Regionais (SER). Assim é possível visualizar os cenários distintos quanto encontrados em todas as regionais que compõem a cidade. Dentro

da estrutura de gestão pública há existência iniciativas públicas e privadas vinculadas ao manejo adequado de resíduos sólidos urbanos, que demandam de participação direta do pequeno gerador tais como: (i) Reciclando Atitudes programa mais amplo atrelado ao desenvolvimento sustentável, (ii) Ecopolos regiões da cidade com potencial reciclador, além dos equipamentos de recolhimento em si os Ecopontos (iii). A cidade possui 60 Ecopontos instalados por toda a cidade (FIGURA 7) além de Coletas Especiais Urbanas (CEU) (OLIVEIRA, 2018).

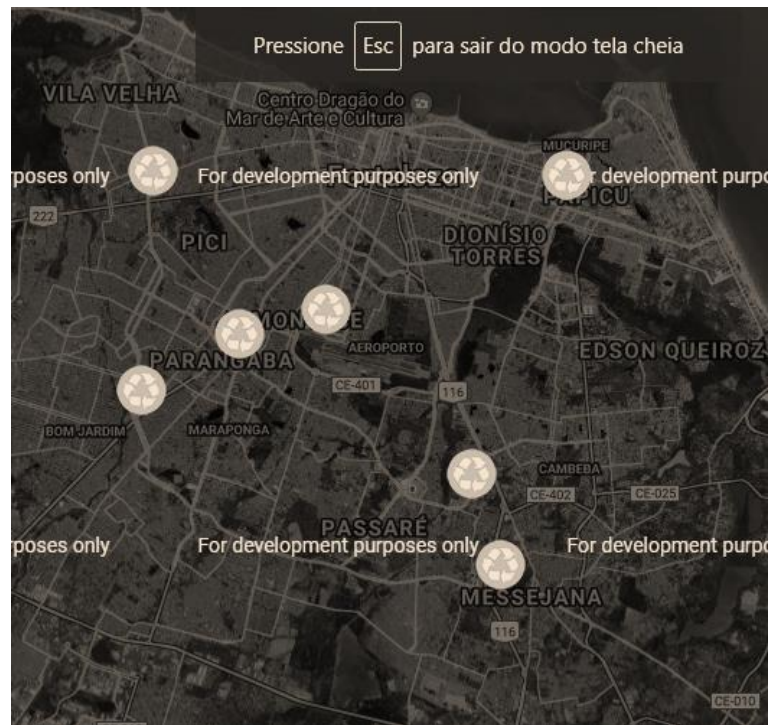
No Campo do gerenciamento dos Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos destaca-se o programa Ecoleta desenvolvido especificamente para esse tipo de massa, hoje a cidade conta com 7 pontos de recolhimento (FIGURA 8) (SIAFOR, 2019). Já na iniciativa privada existem cerca de 120 PEV'S privados incluindo, principalmente, a rede de supermercados Pão de Açúcar e a concessionária de energia elétrica Enel (DESCARTEINFO, 2019; OLIVEIRA, 2018) as figuras abaixo demonstram o posicionamento desses equipamentos por todo o território da cidade em específico os Ecopontos e os PEV'S do Erecicla.

Figura 10 - Ecopontos de Fortaleza



Fonte: Sistemas de Informações Ambientais de Fortaleza (SIAFOR, 2019).

Figura 11 - Pontos de Entrega Voluntária Erecicla



Fonte: Sistemas de Informações Ambientais de Fortaleza (SIAFOR, 2019).

Como representado nos mapas acima a quantidade de equipamento públicos para o recolhimento de REEE'S é reduzida se comparado aos PEV'S para resíduos gerais, o que pode evidenciar que a iniciativa quanto a esses materiais ainda é incipiente na cidade.

3.2.2 Instrumentos De Pesquisas

Nesta seção serão apresentados a elaboração dos instrumentos utilizados neste estudo: (i) definição das variáveis dependente e independente, a construção do modelo teórico; (ii) Questionário; (iii) parâmetros empregados na construção do roteiro de entrevista da pesquisa

3.2.1.1 Variáveis e modelo teórico

Considerando a complexidade de variáveis que podem influenciar na atitude dos sujeitos pesquisados e com intento de mensurar a possível influência dessa nova tecnologia junto a intenção ao comportamento dos consumidores, a referente pesquisa empregou uma teoria de difusão tecnológica: *The Decomposite*

Theory Of Planned Behavior ou Teoria do Comportamento Planejado Decomposta (TCPD), Esse modelo teórico integra a *TECHNOLOGY ACCEPTANCE MODEL (TAM)* e a *Theory Of Planned Behavior (TPB)*, aumentando o poder explicativo sobre aos construtos convencionais da TPB: Atitude, Norma subjetiva, e Controle Percebido que compõem a intenção ao comportamento (TAYLOR; TODD, 1995). Essa adição de elementos que compõem os fatores do modelo, traz maior clareza aos construtos já estudados na identificando motivações particulares vinculadas a adoção ou não de determinada tecnologia (HERNANDEZ e MAZZON, 2006).

Em um primeiro momento Davis (1989) embasado nas medidas do IDT instituiu grandezas a mensuração de atitude do indivíduo: (i) utilidade percebida, o quanto determinada tecnologia melhora o desempenho na execução de determinada tarefa; (ii) facilidade de uso, está relacionada ao quanto determinada inovação é clara tendo em vista a sua operacionalização; e, por fim, (iii) compatibilidade, que diz respeito a relação entre tecnologia e valores individuais, aquela inovação vai de encontro, ou ao encontro de a algum valor ou pratica pessoal do indivíduo (SANTOS; 2009; TAYLOR; TODD, 1995; ROGERS, 1983).

Em um segundo momento, no contexto de fatores externo que podem influenciar o comportamento tem-se: (i) as normas subjetivas e (ii) Percepção de controle percebido. Partindo das normas subjetivas esta dimensão diz respeito a como o fator cultural interfere no comportamento adotado pelo individuo em relação a determinado comportamento (SOUSA, 2012). Já no caso da dimensão de controle percebido, esta é foi baseada como a crença da pessoa sobre o grau de facilidade ou de dificuldade para desempenhar determinado comportamento (AJZEN, 1985). Logo este construto no modelo de TCP decomposta foi subdividida em: (i) Autoeficácia conceituada na noção de manutenção de determinado comportamento por parte do indivíduo; (ii) Condições facilitadoras vinculadas a fatores externos, logo sendo subdivididos em duas condições relacionadas aos recursos sejam eles financeiros por exemplo ou de acesso à tecnologia (SANTOS, 2009; TAYLOR; TODD, 1995).

Logo seguindo a estrutura de questionários idealizadas por Ajzen (2002), quanto mais favoráveis forem atitude e norma subjetiva e quanto maior for controle percebido, maior será a intenção pessoal de realizar o comportamento. Com isso as

peças operacionalizariam estas intenções em comportamentos quando houvesse oportunidades (TAYLOR; TODD, 1995; SANTOS, 2009).

3.2.1.2 Questionário

Será empregado o uso do instrumento de questionário, dividindo em duas partes principais com sua estrutura completa no Apêndice A. O primeiro fragmento do questionário é formado por questões sociodemográficas com objetivo de categorizar a amostra enquanto a segunda parte consiste nas questões de análises pretendidas. O questionário foi embasado a partir da fase exploratória da pesquisa de Taylor e Todd (1995) sobre TCP decomposto, com adaptações ao objetivo de pesquisa deste estudo. Neste questionário adotou-se a escala Likert de cinco pontos, indo de “discordo totalmente” até “concordo totalmente”, escala adotada com intuito de facilitar o entendimento do respondente (MALHOTRA, 2012). A seguir tem-se a estrutura inicial de perguntas componentes da segunda etapa do questionário necessárias a realização das análises: (i) descritivas, Comportamento atual diante o manejo de Resíduos eletroeletrônicos; (ii) perguntas relacionadas a escala de mensuração de fatores e identificação de influência do uso da tecnologia de Cashback.

a) Questões 1 a 14

Nesse primeiro momento busca-se verificar se o respondente em algum momento já teve experiência com o processo de reciclagem desse tipo de material tendo em vista a incipiência no país desse tipo de processo, e a influência de experiências anteriores na repetição de potenciais comportamentos posteriores. Além de analisar se hoje a montagem de um sistema de cashback seria um influenciador no manejo adequado desse tipo de resíduo (CERNEV; SARVASI, 2018; ECHEGARAY; HANSSTEIN, 2017; LIObIKIENÉ; BERNATONIENÉ, 2017; NGUYEN; LOBO; GREENLAND, 2016; PAUL et al., 2016; BRAIMAH, 2015; KOLLMUSS; AGYEMAN, 2002; TAYLOR; TODD, 1995; AJZEN, 1985).

b) Questões 15 a 24

Essas questões tem o objetivo de responder ao construto de *Atitude* que é articulado pelas variáveis de Facilidade/ Utilidade percebida e Compatibilidade. Com elas é possível analisar se o sujeito em análise já possui é propenso a participar de sistemas de manejo adequados de REEE'S sem a necessidade de ser recompensado

ou de ser influenciado por terceiros (ECHEGARAY; HANSSTEIN, 2017; LIOBIKIENĖ; BERNATONIENĖ, 2017; PAUL et al., 2016; AJZEN, 2002; TAYLOR; TODD, 1995; AJZEN, 1985.)

c) Questões 25 a 30

Correspondente ao construto de *Normas Subjetivas*, aqui as perguntas visam mensurar o quanto o meio social pode influenciar na adoção dessa inovação por parte da população comum (CHRISTINO, et al., 2019; CERNEV; SARVASI, 2018; ECHEGARAY; HANSSTEIN, 2017 TAYLOR; AJZEN, 2002; TODD, 1995; AJZEN, 1985.)

d) Questões 31 a 37

E por fim tem as questões relacionadas a percepção de *Controle Percebido*, que é articulado pelas variáveis de Condições facilitadoras de Tecnologia/ Recursos e Autoeficácia vislumbrando analisar se a tecnologia é acessível a população como um todo e se esta traz consigo a percepção de resolução do problema (CHRISTINO, et al., 2019; ECHEGARAY; HANSSTEIN, 2017; AJZEN, 2002; TAYLOR; TODD, 1995; AJZEN, 1985)

3.2 Coleta Dos Dados

Os foram realizadas aplicações dos questionários no modais presencial e via internet através do *Google Forms*. O período de realização da pesquisa se deu entre o período de dezembro de 2019 a janeiro de 2020. Essa estratégia de coleta, mesclando física e online tem como finalidade atingir uma amostra diversificada, com usuários das mais variadas idades rendas e perfis, de modo a formar uma amostra representativa e significativa de respondentes.

3.3 Hipóteses

Como evidenciado no quadro teórico em conjunto com o modelo teórico empregado (Figura 9), fica clara a necessidade de identificar qual a origem do comportamento que levem a reciclagem de resíduos eletroeletrônicos (REEE) e como

uma inovação tecnológica pode ou não esse tipo de comportamento, identificar relações entre a variável dependente e as variáveis independentes.

Em consequência do objetivo desse estudo, foi estabelecido um conjunto de quatro hipóteses, como pressupostos para averiguar o modelo teórico proposto, como segue:

- H₁ - A intenção de reciclagem convencional é maior que intenção de reciclagem de REEE'S;
- H₂ - Há um relacionamento positivo entre os construtos normas subjetivas e intenção comportamental;
- H₃ - Entre os construtos do TPB decomposto, o *Controle Percebido* será a fator mais influente, seguido dos construtos de atitude e normas subjetivas.
- H₄ - A teoria do comportamento planejado decomposto possui poder explicativo para a adoção de novas tecnologias de incentivo a reciclagem;
- H₅ - Há um relacionamento positivo entre os construtos controle percebido e intenção comportamental.
- H₆ - H₆ - Entre os construtos do TPB decomposto, o fator *Atitude* será a fator mais influente, seguido dos construtos de *Controle Percebido* e *Normas Subjetivas*.
- H₇ - A uma relação positiva entre a reciclagem de REEE'S e um sistema de *cashback*.

4 ANÁLISE DOS DADOS

Neste capítulo foram apresentados e debatidos os dados provenientes da pesquisa em campo realizada por meio da aplicação de questionários no *google forms*. Como explicito na metodologia, os questionários foram aplicados no período de dezembro de 2019 a janeiro de 2020. Essa estratégia de coleta por via digital possibilitou há não existência de Dados Perdidos (*missing values*) aplicando-se a condição de que o questionário somente seria finalizado/entregue quando este estivesse com todas as questões resolvidas.

A estruturação do capítulo se deu da seguinte forma; (i) apresentação da metodologia de tratamento dos dados; (ii) Instrumentos empregados para análise exploratória dos dados; (iii) Análise da confiabilidade da escala por meio do Alfa de Cronbach; (iv) Análise descritiva da amostra e do questionário; (v) Inferência dos dados de campo por meio de técnicas de análise multivariada mediante uso de uma análise fatorial exploratória; (vi) E por último a apresentação da análise da modelagem de equações estruturais do modelo teórico com base na análise fatorial confirmatória.

4.1. Tratamento dos Dados

A referente pesquisa realizou o tratamento dos dados por meio de uma limpeza do banco de dados na busca por possíveis dados perdidos e observações atípicas que pudessem comprometer a análise dos dados obtidos em campo. A seguir tem-se o tratamento empregado para realizar a limpeza dos.

- 1) Dados perdidos (*missing values*): É conceituado como a ausência de valores para determinadas repostas de um questionário possibilitando impactos significativos em análises de natureza multivariada, uma vez que determinadas técnicas multivariadas requerem um conjunto de dados completos para todas as variáveis envolvidas (HAIR, *et al.* 2005; CORRAR; PAULO; DIAS FILHO, 2007). Logo no processo de construção do questionário online foi criada a condição de que nenhuma pergunta poderia ser deixada em branco para que o questionário fosse concluído;

2) Observações atípicas (*outliers*): São dados com aspectos diferenciados dos demais dados, não refletindo consistência com o restante da amostra (CORRAR; PAULO; DIAS FILHO, 2007). Apesar da aparente inconsistência desse tipo de observação, esta não é necessariamente uma informação benéfica ou confusa, devendo ser analisada dentro do contexto do escopo de pesquisa, validando ou não determinada informação oriunda daquela observação (HAIR, *et al.* 2005). No caso deste estudo optou-se pela exclusão dos dados dessa natureza de forma a manter a maior padronização e consistência dos dados.

4.1.1 Instrumentos empregados na Análise Exploratória dos Dados

A princípio, os dados obtidos via *google forms* foram tratados mediante o uso do *software* Excel®. Sendo realizado o tratamento descritivo dos dados obtidos. Em seguida ao tratamento descritivo, os dados foram estruturados em banco de dados para que estes fossem submetidos a tratamento inferencial com o uso do pacote estatístico SPSS® (*Statistical Package for Social Sciences*). Sendo a análise fatorial exploratória (AFE) o método adotado para o primeiro tratamento inferencial utilizado no modelo teórico. Assim foi possível verificar o alinhamento das variáveis com os construtos do modelo adotado para pesquisa.

A análise fatorial exploratória é uma técnica estatística que objetiva a análise de um conjunto de variáveis, identificando as dimensões de variabilidade comuns existentes para um conjunto de fenômenos. Para tanto, a AFE tem o intuito de identificar estrutura de dados existentes, os denominados fatores, com intuito de descrever um conjunto de variáveis originais por meio da redução do número de fatores (CORRAR; PAULO; DIAS FILHO, 2007). Com os fatores extraídos por meio da AFE foi realizada a análise fatorial confirmatória (AFC), com o intuito de verificar se o número de construtos e os indicadores estavam em conformidade com a base teórica (MALHOTRA, 2012). Em seguida com base na AFC foi empregado a modelagem de equações estruturais (MEE). Uma técnica de análise multivariada que combina aspectos de regressão múltipla e análise fatorial examinando uma série de relações de dependência simultaneamente viabilizando a modelagem, de uma série de equações de regressão múltipla, interdependentes, a partir da especificação de um modelo estrutural (HAIR *et al.* 2009).

Os autores (CORRAR; PAULO; DIAS FILHO, 2007; MALHOTRA, 2012) ressaltam que a MEE tem sido usada em várias áreas de estudo, pois fornece um método direto para lidar com múltiplas relações. A MEE pode ser aplicada com vários fins de estudo a depender do objetivo estratégico: (i) modelagem confirmatória, confirmando um modelo proposto; (ii) modelos concorrentes, por meio da análise entre modelos; e (iii) desenvolvimento de modelos, cujo objetivo é conceber um novo modelo que gere maior entendimento sobre a teoria em estudo, entretanto na maioria dos casos o que verdadeiramente ocorre é o uso de novos elementos que modificam os modelos existentes, aumentando o entendimento sobre o fenômeno em análise (HAIR *ET AL.*, 2009).

No caso desse estudo a estratégia de adoção da MEE se dá pela primeira opção vislumbrando a análise confirmatória da modelo proposto, a Teoria do Comportamento do Consumidor Decomposta (TCP decomposta) a qual possui sustentação teórica e empírica por meio de seu uso em outros cenários (HAIR, et al., 2009). Ainda de acordo com, (HAIR, et al., 2009) a fase de análise exploratória de dados é uma verificação preliminar da consistência e da qualidade dos dados de forma anterior a aplicação de técnicas de análise confirmatória. O objetivo dessa análise preliminar, portanto, foi verificar se os pressupostos requeridos foram atendidos (HAIR, et al., 2009; HAIR et al., 2005).

De modo a realizar a análise fatorial confirmatória (AFC) para a análise do modelo teórico, foi utilizado o *software SmartPLS* (v. 3.2.8), o qual permite uma melhor análise de dados não normalizados. A sua aplicação se justifica, visto que em pesquisas na área das Ciências Sociais Aplicadas e do Comportamento, suas escalas discretas, geralmente se deparam com dados que não apresentam uma distribuição normal multivariada e sim com a apresentação de modelos mais complexos, com construtos com múltiplas variáveis observáveis (VIEGAS, 2015; INGLE; SILVA; BIDO, 2014; CORREA; MACHADO; BRAGA JÚNIOR, 2018). Sendo este o caso do presente estudo.

4.1.2 Consistência Interna – Alfa De Cronbach

Esta seção apresenta a análise da confiabilidade, no intuito de observar se os itens se ajustam às expectativas definidas para medição. Dessa maneira, foi utilizado o teste de Alfa de Cronbach, que verifica se os itens individuais da escala medem o mesmo construto e, assim, se estes estão realmente correlacionados (CORRAR; PAULO; DIAS FILHO, 2007). O Alfa de Cronbach é obtido mediante aplicação da seguinte fórmula:

$$\alpha = \frac{k(\frac{cov}{var})}{1+(k-1)\frac{cov}{var}} \quad (2)$$

Onde:

- 6) k = número de variáveis consideradas.
- 7) cov: média das covariâncias.
- 8) var: média das variâncias.

Corrar, Paulo e Dias Filho (2007) mencionam que os valores assumidos pelo Alfa de Cronbach estão entre 0 e 1, sendo que quanto mais próximo de 1 estiver seu valor maior será a fidedignidade das dimensões do construto. Um valor entre 0,6 e 0,7 indica uma razoável consistência interna, podendo-se considerar a escala como confiável. Para os dados desta investigação, o Alfa de Cronbach demonstrou que há consistência interna suficiente para a aplicação dos tratamentos, conforme tabela 3.

Tabela 3 - Estatísticas de confiabilidade

Alfa de Cronbach com base em itens padronizados	Número de itens
0,939	22

Fonte: Elaborado pelo autor.

4.1.2.1 Análise descritiva da amostra

Foram obtidos 250 respondentes ao questionário desenvolvido no *google forms* dentro da cidade de Fortaleza. A primeira parte do questionário tem como objetivo construir uma *persona* da amostra. Para isso essa seção foi subdividida em três partes: (i) é construção da *persona* em si embasada em sete questionamentos que vão desde a distribuição de gênero passando pela renda individual e familiar até o posicionamento geográfico dentro do campo de pesquisa; (ii) Em um segundo momento foi questionado a experiência e o conhecimento do respondente em relação

a reciclagem e logística reversa deste com REEE'S; (iii) O conhecimento do inquirido em relação a tecnologia de Blockchain. Esses elementos além de identificar a amostra viabilizam a análise descritiva sobre os construtos de Norma Subjetivas e Autocontrole Percebido

Quanto a distribuição por gênero o sexo feminino foi majoritário com uma participação 4% superior ao público masculino.

Tabela 4 - Distribuição de Respondentes por Gênero

Sexo	Frequência	Percentual
Masculino	136	54,40%
Feminino	114	45,60%
TOTAL	250	100

Fonte: Elaborado pelo autor.

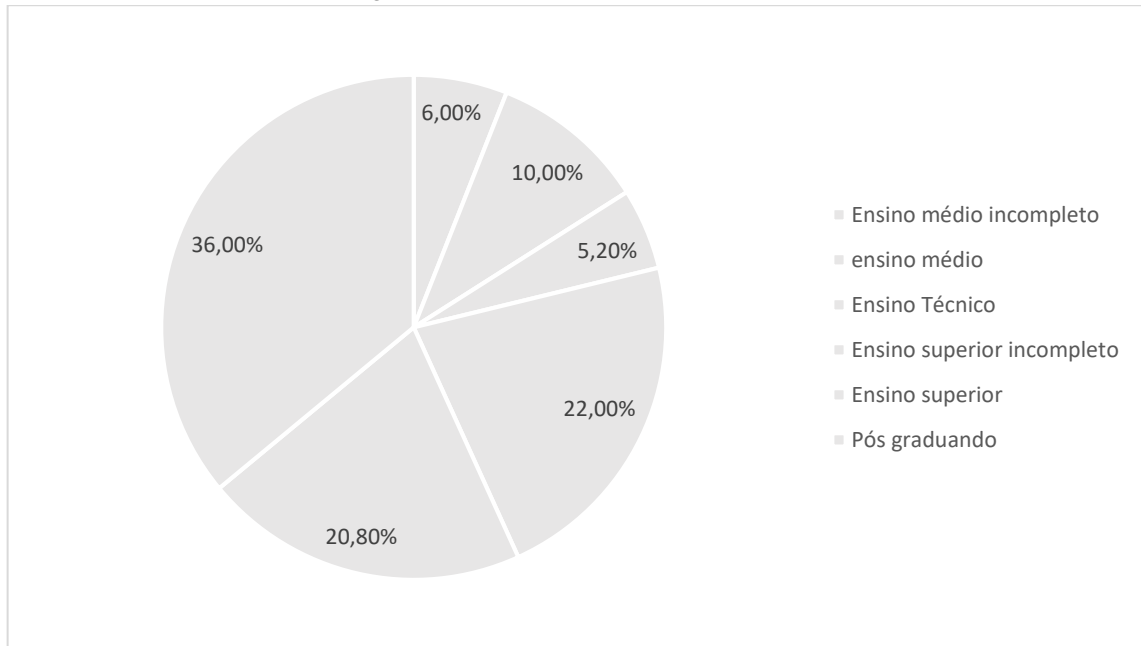
Quanto a idade o referente questionário obteve respostas variando entre 17 a 65 anos. Essa variação de idade possibilita captar a percepção da amostra em relação ao tema, indo desde a adolescência até a terceira idade. A tabela 5 apresenta a composição de respondentes por faixa etária.

Tabela 5 - Distribuição de Respondentes por Faixa Etária

Idade	Frequência	Percentual
17 - 20	19	7,60%
21 - 25	62	24,80%
26 - 30	59	23,60%
31 - 35	44	17,60%
36 - 40	33	13,20%
41 - 45	8	3,20%
46 - 50	6	2,40%
51 - 55	8	3,20%
56 - 60	7	2,80%
61 - 65	4	1,60%
TOTAL	250	100%

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quanto ao nível de instrução, a amostra foi composta por respondentes de seis níveis diferentes de instrução, exceto os grupos compostos por pessoas com ensino fundamental incompleto. Partindo de participantes com o Ensino médio incompleto (6%). Enquanto que respondentes com níveis equivalentes ao nível médio (médio e técnico) representaram 15%. Sendo a maioria da amostra embasada em participantes com ensino superior incompleto, e acima (79%). A figura seguir apresenta a estrutura percentual da amostra.

Figura 12 – Distribuição de Respondentes por nível de escolaridade

Fonte: Elaborado pelo autor.

Os dados relacionados ao número de residentes por domicílio e o nível de renda individual e familiar, estão diretamente ligados a própria geração de Resíduos Sólidos Domésticos, categoria a qual os Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos (REEE'S) podem pertencer (BRASIL, 2010). Quanto maiores esses dados por residência, maior será o acesso a equipamentos eletroeletrônicos e conseqüentemente a geração de REEE'S (ECHEGARAY; HANSSTEIN, 2017).

Tabela 6 - Distribuição de Respondentes por número de residentes por domicílio

Moradores	Frequência	Percentual
1 pessoa	25	10,00%
2 pessoas	55	22,00%
3 pessoas	71	28,40%
4 pessoas	62	24,80%
5 pessoas	16	6,40%
6 pessoas	18	7,20%
7 pessoas	2	0,80%
9 pessoas	1	0,40%
TOTAL	250	100%

Fonte: Elaborado pelo autor.

Após apuração em campo tem-se que a maior parte dos respondentes, moram domicílios com até quatro pessoas (86%) com a maioria orbitando entre três

ou quatro pessoas. (53%) da amostra. Indo para o aspecto das rendas tem-se uma variância significativa da renda individual para a familiar. Visto que individualmente 14,40% da amostra tem rendimentos acima do teto da pesquisa, enquanto do ponto de vista familiar esse valor sobe para 35,60% da amostra pesquisada. Outro dado é quanto ao “piso de rendimentos” a amostra apresenta 48% de indivíduos na classe E e D reduzindo esse número para 18,4% na dimensão familiar.

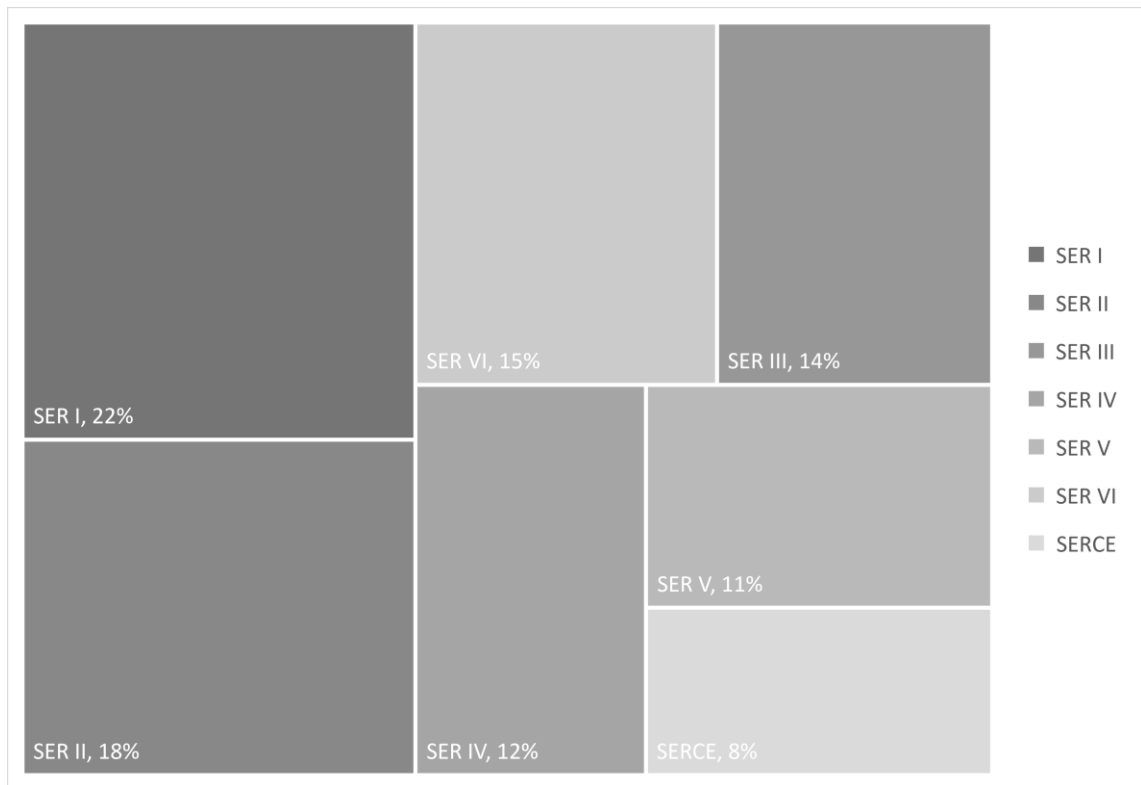
Tabela 7 - Distribuição de Respondentes por nível de renda

Renda	Individual		Familiar	
	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual
Menos de 1 salário mínimo (até R\$ 1045)	57	22,80%	15	6,00%
De um a menos de dois salários mínimos (entre R\$ 1045 e R\$ 2089)	63	25,20%	31	12,40%
De dois a menos de três salários mínimos (entre R\$ 2090 e R\$ 3134)	44	17,60%	33	13,20%
De três a menos de quatro salários mínimos (entre R\$ 3135 e R\$ 4179)	32	12,80%	39	15,60%
De quatro a menos de cinco salários mínimos (entre R\$ 4180 e R\$ 5224)	18	7,20%	43	17,20%
Acima de cinco salários mínimos	36	14,40%	89	35,60%
TOTAIS	250	100,0%	250	100,0%

Fonte: Elaborado pelo autor.

E por fim, o posicionamento geográfico, característica relacionada ao ambiente de pesquisa, tais como acesso aos recursos de infraestrutura e variáveis externas. Com base no mapa de árvore mostrado abaixo tem-se que as regionais I (22%) e II (18%) tem a maior distribuição de respondentes. Esse acontecimento corrobora para que a soma dessas regionais represente cerca de 31,14% da população estudada.

Outro elemento que corrobora para essa distribuição o fato da Regional I ser a mais populosa da Cidade; E a Regional II em conjunto com a SECEFOR formarem as áreas com maior percentual de geração de resíduos domiciliares *per capita* em relação as outras regionais da cidade: SER II 0,899 Kg/hab/dia e na SECEFOR 1.771 Kg/hab/dia (FORTALEZA, 2014; Silva, 2014).

Figura 13 - Distribuição de Respondentes por Regional

Fonte: Elaborado pelo autor.

De modo a complementar as informações descritivas da amostra, foram realizadas perguntas relativas a experiências anteriores dos usuários na realização de reciclagem de resíduos eletroeletrônicos como apresentado na tabela a seguir.

Tabela 8 - Distribuição de respondentes que já realizaram a reciclagem de REEE'S

Natureza da Resposta	Frequência	Percentual
Sim	90	35,16%
Não	166	64,84%
TOTAL	250	100

Fonte: Elaborado pelo autor.

Essa informação evidencia a baixa participação de munícipes no ciclo de logística reversa dos REEE'S no campo de pesquisa, cerca de 64,84% respondeu não possuir nenhuma experiência com esse tipo de reciclagem. Essa informação é complementar ao desconhecimento de indivíduos como referência que realizem essa atividade, menos de 30% da amostra tem conhecimento sobre alguém que participa do ciclo de logística reversa.

Tabela 9 - Distribuição de respondentes que conhecem pessoas que realizam a reciclagem de REEE'S

Natureza da Resposta	Frequência	Percentual
Sim	56	28,87%
Não	194	77,60%
TOTAL	250	100

Fonte: Elaborado pelo autor.

Outro dado de caracterização de amostra é sobre a ciência de políticas públicas da Prefeitura de Fortaleza de fomento a coleta seletiva desse tipo de resíduos. Os números apresentam um desconhecimento ainda mais elevado

Tabela 10 - Distribuição de respondentes que conhecem política públicas a reciclagem de REEE'S

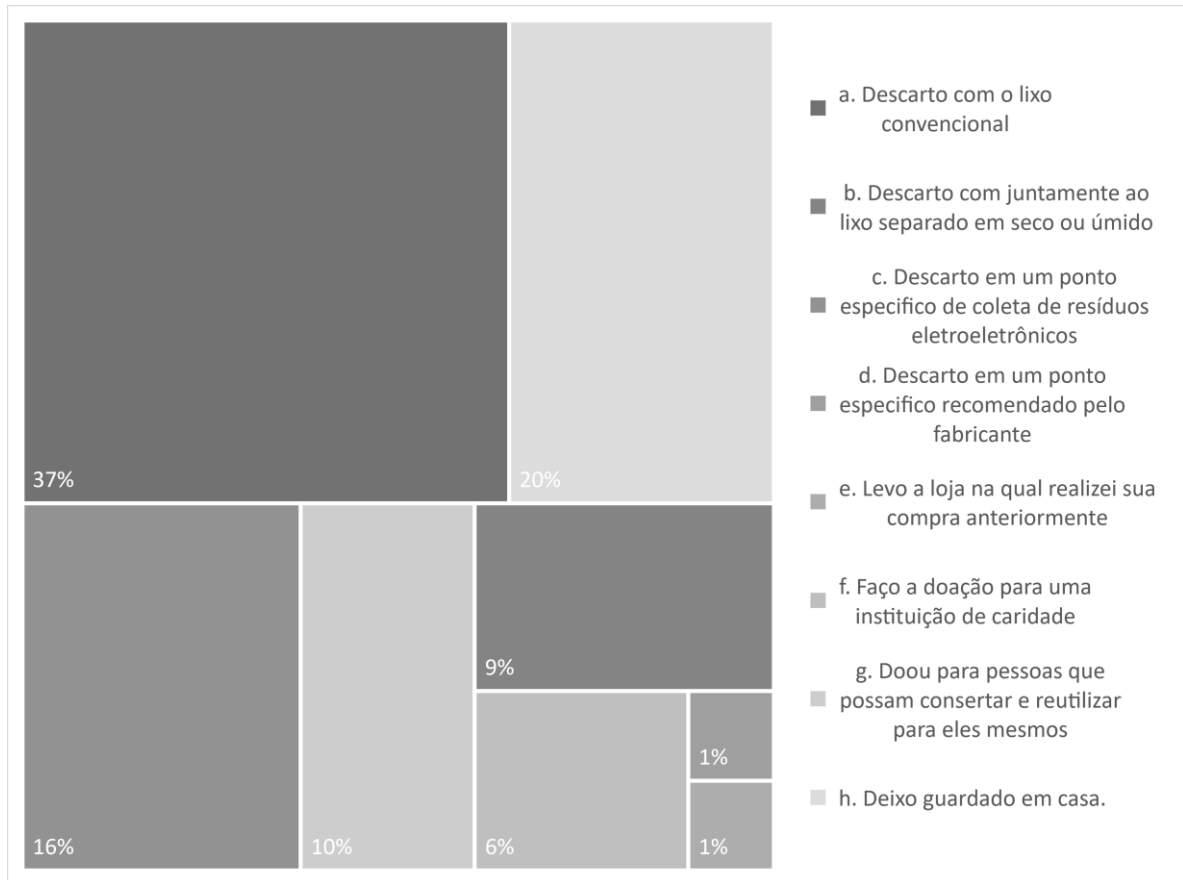
Natureza da Resposta	Frequência	Percentual
Sim	61	24,40%
Não	189	75,60%
TOTAL	250	100

Fonte: Elaborado pelo autor.

Logo há indícios de um ruído de comunicação entre a prefeitura e os munícipes da cidade. Menos de 25% da amostra que realiza reciclagem ou conhece alguém que o faça, participa dos programas de reciclagem como E-recicla e o sistema de Ecopolos. Logo, com base nesses índices descritivos tem-se um cenário de baixa participação, baixo conhecimento sobre o assunto e existência de um ruído relevante entre a população e políticas públicas com esse objetivo.

Esses pontos podem implicar em um construto de Norma Subjetiva desfavorável ao comportamento de reciclador. Essa análise é evidenciada por meio do diagnóstico da atitude dos munícipes em relação a esse tipo de resíduo. Foram expostas 8 opções de ações em relação ao manejo desses resíduos indo desde a destinação inadequada até o manejo considerado adequado. O mapa a seguir representa a distribuição de respondentes por cenário.

Figura 14 - Distribuição de atitudes em relação ao manejo de REEE'S



Fonte: Elaborado pelo autor

Com base na atitude realizada pelo corpo de estudo vê-se que mais de um terço da população (37%) utiliza a coleta convencional para o descarte desse tipo de material e que outros 20% utilizam a categorização equivocada “úmidos ou secos”, que somente é empregado para resíduos inertes que não oferecem periculosidade aos usuários. O que não representa o caso dos REEE’S que são resíduos categorizados como não-inertes pois apresentam componentes que em caso de manejo inadequado apresentam perigo aos usuários (ABNT, 1987c). Somente 18% da amostra participa do ciclo de logística reversa, entregando os resíduos em PEV’S indicados pelos fabricantes, representado nos cenários “C”, “D” e “E” responsáveis pela destinação final desse tipo de material (BRASIL. 2010).

As atitudes “F” e “G” responsáveis por 16% da amostra podem são consideradas inadequadas visto a natureza não inerte desse material, composto por elementos químicos, que em caso de violação pode gerar perigo ao usuário. No caso do cenário “F” é necessária uma adequação da instituição junto a empresa fabricante para que essa receba treinamento para o acondicionamento e armazenamento corretos desse tipo de material (BRASIL. 2010).

Analisando a questão da Adesão a tecnologia, a conjuntura da amostra é similar, grande parte da população desconhece a tecnologia em estudo, entretanto apresenta uma atitude positiva em relação a mesma, considerando que seu uso pode ser um incentivo real a mudança de comportamento dos usuários. Avaliando o conhecimento da amostra sobre a existência da tecnologia teve-se o seguinte cenário:

Tabela 11 - Distribuição de respondentes sobre a existência da tecnologia Blockchain

Natureza da Resposta	Frequência	Percentual
Sim	57	22,80%
Não	193	77,20%
TOTAL	250	100

Fonte: Elaborado pelo autor.

Como explicito acima, pouco mais de 20% da população possui conhecimento sobre a existência da tecnologia, ou seja, se faz necessária uma massificação da tecnologia ao mercado, pois como apresentado a seguir desse percentual apenas 12% da amostra explicitam compreender a tecnologia em questão.

Tabela 12 - Distribuição de respondentes sobre o entendimento da tecnologia como sistema de compensação.

Natureza da Resposta	Frequência	Percentual
Sim	30	12,00%
Não	220	88,00%
TOTAL	250	100

Fonte: Elaborado pelo autor

Entretanto quanto ao uso de aplicativos/plataformas online que podem hospedar a tecnologia o número cresce para 17,60% dos entrevistados. Logo tem-se que menos de 20% do corpo de pesquisa sabe da existência da tecnologia, compreende o que está significando e conseqüentemente consegue usá-la em sua plenitude.

Tabela 13 - Distribuição de respondentes sobre o uso de plataforma interativa para uso da tecnologia

Natureza da Resposta	Frequência	Percentual
Sim	44	17,60%
Não	206	82,40%
TOTAL	250	100

Fonte: Elaborado pelo autor

Esse cenário pouco receptivo ao uso da tecnologia, é contraposto pela percepção subjetiva da tecnologia como algo relevante, mais de 60% acreditam que a plataforma/aplicativo pode gerar uma mudança positiva quanto ao comportamento dos usuários.

Tabela 14 – Distribuição de respondentes em relação a significância do aplicativo na mudança do comportamento dos recicladores.

Natureza da Resposta	Frequência	Percentual
Sim	154	61,60%
Não	96	38,40%
TOTAL	250	100

Fonte: Elaborado pelo autor

E por fim foi questionado se os usuários estão propensos a utilizar essa nova tecnologia. 32% responderam que gostariam de testar, enquanto 68% avaliaram que não usariam. Esse nível de resposta está diretamente relacionado ao construto de *Controle Percebido*, apesar de enfatizarem a relevância da tecnologia, em virtude da falta de controle sobre os recursos, os usuários tenderam a hipoteticamente não adotar a tecnologia.

Tabela 15 - Distribuição de respondentes em relação ao uso efetivo do aplicativo

Natureza da Resposta	Frequência	Percentual
Gostaria	80	32,00%
Não gostaria	170	68,00%
TOTAL	250	100

Fonte: Elaborado pelo autor

4.1.2.1.1 Análise Descritiva dos dados amostrais

Finalizada a análise descritiva da amostra, foi operacionalizada a análise descritiva dos dados obtidos. Foi desenvolvida uma escala Likert de cinco pontos

variando entre “discordo totalmente” até “concordo totalmente” com 22 itens padronizados. A tabela 16 apresenta a média e o desvio padrão das variáveis do instrumento de coleta. A tabela foi ordenada de modo a dispor as variáveis conforme o construto que compõem.

Tabela 16 - Análise descritiva dos dados amostrais

(continua)

Construto	Variável	N	Méd	Med	Des. Padrão
Atitude - Compatibilidade de uso	Q16. Você tem preocupação com manejo de seus resíduos domésticos.	250	4,04	4,00	1,215
	Q17. Você tem preocupação com o manejo de seus resíduos eletroeletrônicos	250	3,87	4,00	1,276
	Q20. Estou disposto a adotar uma nova tecnologia que torne mais eficiente o manejo de Resíduos eletroeletrônicos REEE'S mesmo que este me tome tempo]	250	3,81	4,00	1,227
	Q21. Estou disposto a falar a pessoas a minha volta sobre uma nova tecnologia que torne o manejo dos Resíduos eletroeletrônicos REEE'S mais eficiente	250	4,06	5,00	1,203
	Q22. Com advento de um sistema de recompensa financeira; para o manejo de Resíduos eletroeletrônicos REEE'S. Estaria disposto a entender mais sobre a importância do manejo de resíduos domiciliares em geral	250	4,00	4,00	1,146
	Q23.A expectativa de utilizar um serviço de sistema de recompensa financeira no manejo de Resíduos eletroeletrônicos REEE'S está conforme a minha necessidade por vantagens inovadoras.	250	3,96	4,00	1,182
Atitude - Facilidade de Uso	Q 18. Creio que tenho plenas condições (grau de instrução e manuseio de tecnologia da informação) de utilizar um sistema de recompensa financeira	250	4,13	5,00	1,141
	Q 19. Você considera que seria fácil utilizar um sistema de recompensa financeira	250	3,73	4,00	1,256
Atitude - Utilidade Percebida	Q23. A expectativa de utilizar um serviço de sistema de recompensa financeira no manejo de Resíduos eletroeletrônicos REEE'S está conforme a minha necessidade por vantagens inovadoras.	250	4,47	5,00	1,061
	Q24. Levando meus Resíduos eletroeletrônicos aos pontos de entrega corretos acredito que seja benéfico ao meio ambiente	250	4,44	5,00	1,093
	Q25. Levando meus Resíduos eletroeletrônicos aos pontos de entrega corretos acredito que seja benéfico à minha saúde e da minha família.	250	3,93	4,00	1,205
Normas Subjetivas	Q 26. Caso amigos ou colegas próximos usassem um sistema de recompensa financeira isso teria influência sobre a minha decisão de utilizar essa tecnologia.	250	3,80	4,00	1,217
	Q27. Caso minha família adotasse um sistema de recompensa financeira isso teria influência sobre a minha decisão de utilizar essa tecnologia.	250	3,74	4,00	1,201

Tabela 16 - Análise descritiva dos dados amostrais

		(conclusão)			
	Q28. Provavelmente as pessoas importantes para mim pensariam em adotar um sistema de recompensa financeira como incentivo ao manejo de Resíduos eletroeletrônicos REEE'S	250	3,66	4,00	1,318
	Q29. Usar ou não dessa tecnologia é uma decisão que depende somente de mim	250	4,21	5,00	1,132
Intenção	Q30. Através desse sistema de recompensa financeira; espero que as pessoas se conscientizem sobre a importância do manejo adequado de Resíduos eletroeletrônicos.	250	3,90	4,00	1,223
	Q31. Eu estou apto a disseminar e compartilhar o uso de um sistema de recompensa financeira com outras pessoas.	250	3,87	4,00	1,145
Controle Percebido - Recursos Tecnológicos	Q32. Acredito que o uso do sistema de recompensa financeira poderá ser compatível ao meu conhecimento de uso tecnológico.	250	3,58	4,00	1,155
	Q34. Provavelmente teria problemas para utilizar a plataforma/ aplicativo pois não disponho de um pacote de dados que suporte para uso da tecnologia.	250	3,30	3,00	1,175
	Q36. Acredito que o sistema de recompensa financeira poderá ser confiável, quanto a entrega de descontos aos usuários.	250	4,20	5,00	1,114
Controle Percebido - Recursos Financeiros	Q33. Tenho condições de adquirir um aparelho de celular compatível com a tecnologia necessária para usar a plataforma/ aplicativo.	250	2,91	3,00	1,271
	Q35. No meu caso, despesas para o uso da plataforma/ app poderão ser barreiras para a utilização.	250	3,45	4,00	1,190

Fonte: Elaborado pelo autor.

Nota: Escala utilizada – Likert 5 pontos, em que 1 “discordo totalmente” e 5 “concordo totalmente”.

Analisando-se a estrutura interna de cada construto tem-se que no caso do construto *Atitude*, as variáveis com maiores médias e menores erros, foram as variáveis relacionadas ao construto de *Utilidade percebida*, mostrando que os respondentes julgam como relevante a ideia da plataforma/aplicativo, formando uma avaliação concisa em relação ao tema. No caso do construto relacionado a *facilidade de uso* as médias encontradas entre as variáveis foram menores e houve um aumento do erro entre os respondentes, todavia manteve-se uma margem de erro similar as demais variáveis deste construto. Já o construto relacionado a *Normas Subjetivas* apresenta-se uma tendência de concordância relativa com um nível maior de dispersão do que no primeiro construto. Indo ao construto de *Intenção* mantém-se a margem de erro encontrada no construto anterior, todavia há concordância total no

que tange ao poder de decisão individual do respondente, segundo o qual o uso desta inovação dependeria somente dele e uma concordância relativa nas outras variáveis.

Dentro do questionário o construto de *Controle Percebido* foi o que demonstrou as menores médias, e maior dispersão de respostas. Iniciando pela questão dos Recursos Tecnológicos visualiza-se um problema referente ao acesso a inovação via internet: muitos respondentes creem que podem ter dificuldade de acesso em virtude da oferta atual de internet para estes levando a um desconhecimento ou indiferença quanto a essa variável. Por fim nas variáveis alusivas a questão dos recursos financeiros, tanto as variáveis relacionadas a despesas com aquisição de tecnologia para uso da plataforma/aplicativo, quanto as alusivas a possíveis despesas para cadastro junto a inovação se apresentam como maiores empecilhos para uma potencial adesão a tecnologia, exibindo baixa dispersão nas respostas dessa natureza.

4.2 Análise Fatorial Exploratória

De modo a possibilitar a Análise Exploratória dos Dados, realizou-se uma Análise Fatorial Exploratória (AFE) com objetivo de compreender as interações entre as variáveis dependentes e independentes com base nos procedimentos explanados no tópico 4.1.1. A análise de pressupostos da AFE não foi realizada, visto o caráter predominantemente conceitual, com significância estatística reduzida (HAIR, et al., 2005). Por intermédio da AFE é possível analisar a dimensionalidade dos dados verificando o número de fatores que compõem determinada escala reduzindo ao máximo possível os elementos facilitando a interpretação dos construtos, sem que haja perda de informação e em alguns casos aumento do poder de explicação do construto.

Nesta pesquisa a aplicação da análise fatorial exploratória foi estruturada em tabelas que contenham informações sobre a confiabilidade e significância dos construtos sendo realizadas as seguintes análises:

- a) Análise da matriz de correlação – as correlações, na sua maioria, devem estar acima de 0,30 e serem significantes ao nível de 0,01 ($p < 0,01$) (HAIR *et al.*, 2005);

- b) Teste de KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) e teste de Esfericidade de Bartlett – o valor do teste KMO deve ser $> 0,5$ e o teste de Esfericidade de Bartlett deve apresentar significância $< 0,05$ ($p < 0,05$) (HAIR *et al.*, 2005);
- c) Análise da matriz Anti-imagem através da medida de adequação da amostra, ou *Measure of Sampling Adequacy* (MSA), que deve apresentar valores maiores que 0,50 (HAIR *et al.*, 2005);
- d) Extração dos fatores – realizada através do método de análise de componentes principais, com o objetivo de definir o número de fatores a serem extraídos e a adequação dos dados ao modelo apresentado;
- e) Rotação – realizada através do método Varimax com a finalidade de aumentar o poder de explicação dos fatores;
- f) Interpretação dos fatores.

De modo a facilitar a interpretação dessas análises foram construídas tabelas que reuniram informações dos 4 fatores encontrados simultaneamente, como nos testes de KMO e esfericidade de Bartlett. O índice KMO (*Kaiser-Meyer-Olkin*) visa qualificar a análise fatorial verificando os coeficientes de correlação aferidos com os coeficientes de correlações parciais (MALHOTRA, 2001). Em complemento o teste de Esfericidade de Bartlett avalia se a matriz de correlação se diferencia da matriz identidade apresentando indícios de correlações significativas entre as variáveis. Como apresentado na tabela a seguir foram encontrados resultados satisfatórios ao uso da AFE.

Tabela 17 - Resultados do índice KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) e teste de esfericidade de Bartlett

Construtos	KMO	Teste de esfericidade de Bartlett		
		X ²	gl	Sig.
Atitude	0,911	1993,988	55	0
Norma Subjetiva	0,693	385,819	3	0
Intenção	0,659	206,988	3	0
Controle Percebido	0,812	530,030	10	0

Fonte: Dados da pesquisa trabalhados no SPSS.

OBS: Método de extração: *Principal Component Analysis*

Com base nos dados aferidos tem-se o índice de KMO superior a 0,5 em todos os construtos, viabilizando a AFE com as variáveis constituídas apresentando

significância estatística. No que tange aos valores encontrados nos construtos de **Atitude** e **Controle Percebido** verificam-se índices considerados elevados como evidenciados nas matrizes de correlação desses fatores mostrando que a adequação no tamanho da amostra.

No caso do teste de esfericidade de Bartlett os resultados também são satisfatórios visto a significância dos resultados, todos inferiores a 0,5 refutando a hipótese nula na qual a matriz de populacional é igual é a matriz identidade (HAIR *et al.*, 2009). De modo a julgar se o número de fatores é condizente com a com o modelo teórico em estudo, foram realizadas análises fatoriais exploratória para cada um deles (HAIR *et al.*, 2009). Exibindo ainda: (i)Matriz de Correlação; (ii) Matriz de Anti-imagem; (iii) a variância explicada pelos fatores;

4.2.1 Análise Fatorial Exploratória do construto de Atitude

O presente construto fundamenta-se nas variáveis 16 a 25 focados nas dimensões do Construto atitude: Compatibilidade e Facilidade de Uso, além da utilidade percebida. O resultado da AFE foi satisfatório exibindo coeficiente $> 0,3$ nas correlações entre os pares de variáveis exibindo. Na matriz de Anti-imagem a diagonal principal demonstrou valores superiores a 0,8.

Tabela 18 - Matriz de correlação da Atitude

	Indicad.	Q 16.	Q 17.	Q 19.	Q 18.	Q 20.	Q 21.	Q 22.	Q 23.	Q 24.	Q 25.	
Correlação	Q 16.	1,000	0,783	0,507	0,482	0,610	0,553	0,539	0,515	0,612	0,635	
	Q 17.		1,000	0,487	0,478	0,538	0,493	0,486	0,428	0,500	0,552	
	Q 19.			1,000	0,586	0,518	0,572	0,546	0,565	0,540	0,516	
	Q 18.				1,000	0,565	0,562	0,555	0,500	0,618	0,585	
	Q 20.					1,000	0,709	0,728	0,727	0,613	0,606	
	Q 21.						1,000	0,762	0,712	0,691	0,697	
	Q 22.							1,000	0,803	0,720	0,735	
	Q 23.								1,000	0,607	0,624	
	Q 24.									1,000	0,906	
	Q 25.										1,000	
	Sig. (unilateral)	Q 16.		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Q 17.				0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Q 19.					0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Q 18.						0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Q 20.							0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Q 21.								0,000	0,000	0,000	0,000	
Q 22.									0,000	0,000	0,000	
Q 23.										0,000	0,000	
Q 24.											0,000	
Q 25.												0,000

Fonte: Elaborado pelo autor.

Tabela 19 - Medida de adequação de amostragem da Atitude

	Q 16.	Q 17.	Q 19.	Q 18.	Q 20.	Q 21.	Q 22.	Q 23.	Q 24.	Q 25.
Q 16.	,880 ^a	-0,603	-0,056	0,079	-0,163	-0,010	0,120	-0,061	-0,119	-0,079
Q 17.	-0,603	,859 ^a	-0,114	-0,111	-0,058	-0,022	-0,063	0,125	0,167	-0,134
Q 19.	-0,056	-0,114	,939 ^a	-0,292	0,067	-0,136	0,013	-0,196	-0,086	0,084
Q 18.	0,079	-0,111	-0,292	,946 ^a	-0,158	-0,042	-0,009	0,050	-0,176	-0,003
Correlação anti-imagem Q 20.	-0,163	-0,058	0,067	-0,158	,942 ^a	-0,219	-0,164	-0,271	-0,046	0,108
Q 21.	-0,010	-0,022	-0,136	-0,042	-0,219	,961 ^a	-0,222	-0,131	-0,065	-0,099
Q 22.	0,120	-0,063	0,013	-0,009	-0,164	-0,222	,927 ^a	-0,444	-0,093	-0,154
Q 23.	-0,061	0,125	-0,196	0,050	-0,271	-0,131	-0,444	,911 ^a	0,082	-0,055
Q 24.	-0,119	0,167	-0,086	-0,176	-0,046	-0,065	-0,093	0,082	,862 ^a	-0,742
Q 25.	-0,079	-0,134	0,084	-0,003	0,108	-0,099	-0,154	-0,055	-0,742	,868 ^a

Fonte: Elaborado pelo autor.

a. Medidas de adequação de amostragem (MSA)

Por fim de modo a analisar a carga fatorial das variáveis, as comunalidades e o poder de explicação dos fatores foi construída a tabela com a apresentação desses dados.

Tabela 20 - Análise fatorial das variáveis do construto Atitude

Construto	Indicadores	Dimensão	Carga Fatorial	Comunalidades	Variância Total Explicada
Atitude em Relação ao Comportamento	Q 16.	Atitude - Compatibilidade de uso	0,861	0,608	61,87%
	Q 17.		0,857	0,508	
	Q 20.		0,829	0,687	
	Q 21.		0,810	0,703	
	Q 22.		0,780	0,741	
	Q18	Atitude - Facilidade de Uso	0,850	0,513	59,47%
	Q 23.	Atitude - Utilidade Percebida	0,730	0,656	60,56%
	Q 24.		0,716	0,723	
	Q 25.		0,713	0,735	

Total da Variância Explicada pelos 3 fatores = 60,63%

Fonte: Elaborado pelo autor.

OBS: Método de extração: *Principal Component Analysis*

A partir da tabela observa-se uma que todas as variáveis apresentam carga fatorial e comunalidades satisfatórias, todavia a dimensão de **Facilidade de Uso** apresentou indicadores de comunalidades reduzidos em relação as demais dimensões o que pode ser resultado da estruturação em apenas duas variáveis o que reduziu seu poder explicação mediante o fato (59,47%). Conseqüentemente reduzindo o poder de explicação do construto em si, ou seja, o fator é capaz de explicar 60,63% da variância.

4.2.2 Análise Fatorial Exploratória do construto de Normas Subjetivas

No caso deste construto também são apresentadas cargas fatoriais satisfatórias com indicadores maiores que 0,6 e significativamente relevantes com coeficientes menores que 0,5. Dentro das 6 interações entre os pares de variáveis duas apresentam coeficientes maiores que 0,8. A matriz de Anti-imagem refuta a hipótese nula sobre a matriz identidade e apresenta dados satisfatórios quanto ao tamanho da adequação da amostra.

Tabela 21 - Matriz de correlação das Normas Subjetivas

Variáveis		Q 26.	Q 27.	Q 28.
Correlação	Q 26.	1,000	0,833	0,621
	Q 27.	0,833	1,000	0,614
	Q 28.	0,621	0,614	1,000
Sig. (unilateral)	Q 26.		0,000	0,000
	Q 27.			0,000
	Q 28.			

Fonte: Elaborado pelo autor.

Tabela 22 - Medida de adequação de amostragem

Correlação anti-imagem	Q 26.	,644 ^a	-0,730	-0,250
	Q 27.	-0,730	,648 ^a	-0,223
	Q 28.	-0,250	-0,223	,871 ^a

Fonte: Elaborado pelo autor

a. Medidas de adequação de amostragem (MSA)

Em seguida foi desenvolvida a tabela para análise das comunalidades e carga fatorial do construto de Norma Subjetiva.

Tabela 23 - Análise fatorial das variáveis do construto norma subjetiva

Construto	Indicadores	Carga Fatorial	Comunalidades	Variância Total Explicada
Norma Subjetiva	Q 27	0,925	0,855	79,45%
	Q 28	0,922	0,850	
	Q 29	0,824	0,679	

Fonte: Elaborado pelo autor

Como disposto acima, tem-se que o construto apresenta elevados índices de carga fatorial e comunalidades o que representa uma alta interdependência entre os fatores. Outro ponto em análise é o alto poder de explicação da variância, superior a 75%.

4.2.2.1 Análise Fatorial Exploratória do construto de Controle Percebido

A análise Fatorial Exploratória do construto a seguir apresentou singularidades, em sua estrutura. Apesar do modelo teórico original se alinhar em três variáveis distintas a análise fatorial, apenas se alinhou em dois fatores sendo eles compostos com variáveis Q32, Q33 e Q35 se alinhando ao controle da dimensão tecnológica, e as variáveis Q34 e Q36 a dimensão de recursos financeiros. Sendo que na montagem do questionário as variáveis Q36 e Q37 eram direcionadas a dimensão de auto eficácia do modelo. No caso da Q36 está se alinhou a dimensão de recursos financeiros e a Q37 acabou por não se alinhar a nenhum dos fatores encontrados. O que modificou as dimensões do modelo original. Dentro deste novo modelo o construto de *Controle Percebido* foi estruturado somente nas dimensões de controle financeiro e tecnológico.

No que se refere a da matriz de correlação apresentam-se interações superiores a 0,3, entretanto com coeficientes inferiores as interações encontradas nos construtos pesquisados até aqui com 5 interações inferiores a 0,5 e com apenas duas interações superiores a 0,7. Quanto a Anti-imagem tem-se valores satisfatórios.

Tabela 24 - Matriz de correlação de Controle Percebido

	Indicad.	Q 31.	Q 34.	Q 36.	Q 33.	Q 35.
Correlação	Q 32.	1,000	0,751	0,438	0,492	0,646
	Q 34.	0,751	1,000	0,473	0,519	0,596
	Q 36.	0,438	0,473	1,000	0,598	0,446
	Q 33.	0,492	0,519	0,598	1,000	0,545
	Q 35.	0,646	0,596	0,446	0,545	1,000
Sig. (unilateral)	Q 32.		0,000	0,000	0,000	0,000
	Q 34.			0,000	0,000	0,000
	Q 36.				0,000	0,000
	Q 33.					0,000
	Q 35.					

Fonte: Elaborado pelo autor.

Tabela 25 - Medida de adequação de amostragem de Controle Percebido

	Variáveis	Q 32.	Q 34.	Q 36.	Q 33.	Q 35.
Correlação anti-imagem	Q 32.	,767 ^a	-0,561	-0,039	-0,039	-0,333
	Q 34.	-0,561	,794 ^a	-0,128	-0,126	-0,136
	Q 36.	-0,039	-0,128	,829 ^a	-0,423	-0,068
	Q 33.	-0,039	-0,126	-0,423	,820 ^a	-0,244
	Q 35.	-0,333	-0,136	-0,068	-0,244	,868 ^a

Fonte: Elaborado pelo autor.

a. Medidas de adequação de amostragem (MSA)

Analisando a carga fatorial e as comunalidades da dimensão tecnológica tem-se um cenário de elevada interdependência entre as variáveis com carga fatorial superior a 0,8 explicando 64,19% da variância nessa dimensão. Já na questão financeira há uma queda nas cargas fatoriais das variáveis e no poder de explicação da variância (62,89%) queda explicada em decorrência do menor número de variáveis nessa dimensão. Com isso o referente construto possui poder de explicação de 63,54%.

Tabela 26 - Análise fatorial das variáveis do construto Controle Percebido

Construto	Indicad.	Dimensão	Carga Fatorial	Comunalidades	Variância Total Explicada
Controle Percebido	Q 32.	Controle Percebido - Recursos Tecnológicos	0,843	0,707	64,19%
	Q 34.		0,841	0,711	
	Q 36.		0,812	0,522	
	Q 33.	Controle Percebido - Recursos Financeiros	0,781	0,610	62,89%
	Q 35.		0,723	0,659	

Total da variância explicada: 63,54%

Fonte: Elaborado pelo autor

4.2.2.2.1 Análise Fatorial Exploratória do construto de Intenção ao Comportamento

Esse construto estabelecido entre os itens Q 29 a Q31 é o que apresenta menor correlação entre os pares de variáveis, deste estudo. Com interações entre 0,4 e 0,6, não apresentando nenhuma interação superior a 0,7 (Tabela 27). Saliendo que os coeficientes de interação apresentam números iguais entre si. Apesar dos valores menores no nível de interação a matriz de correlação apresenta dados significativos, com valores menores que 0,5. E com medidas da diagonal principal satisfatórias que demonstram uma adequação do tamanho da amostra (Tabela 28).

Tabela 27 - Matriz de correlação de Intenção

		Q 29.	Q 30.	Q 31
Correlação	Q 29.	1,000	0,481	0,443
	Q 30.	0,481	1,000	0,683
	Q 31	0,443	0,683	1,000
Sig. (unilateral)	Q 29.		0,000	0,000
	Q 30.			0,000
	Q 31			

Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 28 - Medida de adequação de amostragem de Intenção

		Q 29.	Q 30.	Q 31
Correlação anti-imagem	Q 29.	,801 ^a	-0,272	-0,180
	Q 30.	-0,272	,618 ^a	-0,597
	Q 31	-0,180	-0,597	,630 ^a

Fonte: Elaborado pelo autor

a. Medidas de adequação de amostragem (MSA)

As variáveis do construto apresentam alta interdependência entre si com índice de cargas fatoriais superiores a 0,7. Já o item Q29 Possui baixa comunalidade, entretanto ainda satisfatória a análise fatorial detendo alta carga fatorial demonstra alta carga fatorial o construto possui o poder de explicação de 69,29% sobre a variação do construto.

Tabela 29 - Análise fatorial das variáveis do construto de Intenção ao Comportamento

Construto	Indicad	Carga Fatorial	Comunalidades	Variância Total Explicada
Intenção	Q 29.	0,879	0,558	69,29%
	Q 30.	0,863	0,774	
	Q 31	0,747	0,746	

Fonte: Elaborado pelo autor

Após a realização individual da análise fatorial exploratória de cada construto com objetivo de analisar cada uma de suas dimensões tem-se um cenário aonde a análise fatorial confirmatória é indicada visto os dados ajustados encontrados em cada um dos 4 fatores inicialmente encontrados.

4.3 Análise Fatorial Confirmatória

Com base na AFE realizada acima, foi então realizada a Análise Fatorial Confirmatória nos quatro construtos encontrados, com a finalidade de ajustar o modelo, bem como evidenciar a validade deste mediante a teoria de base. Logo, o primeiro aspecto a ser observado foi a avaliação do modelo de mensuração, através da validade discriminante e convergente. Sendo operacionalizadas nesta ordem. A validade discriminante avalia o nível de diferenciação entre os construtos com esse intuito devem ser visualizadas as cargas fatoriais cruzadas (*Cross Loading*) no qual as variáveis devem possuir maior carga fatorial com seu próprio construto correspondente. Em um segundo momento, deve se avaliar o modelo estrutural com o uso dos: (i) coeficientes de Pearson (R^2) responsável pela indicação da qualidade do modelo ajustado. Dentro das Ciências Sociais e do Comportamento padroniza-se R^2 a 2% como efeito pequeno, R^2 a 13% como efeito médio e 26% como efeito grande; (ii) Teste t de *Student* analisa a significância das correlações e regressões ao nível de 0,05 ($p < 0,05$). No caso do SmartPls 3.0 calcula testes t de Student e não p-valores. Assim, deve-se interpretar que valores acima de 1,96 correspondem a p-valores $\leq 0,05$ (RINGLE; SILVA; BIDO, 2014; CORREA, MACHADO; BRAGA JÚNIOR, 2018); (iii) Tamanho do efeito (f^2) exibe o quanto um construto é útil para o ajuste do modelo. Valores de 0,02, 0,15 e 0,35 são considerados pequenos, médios e grandes, respectivamente em conjunto com a análise do coeficiente de caminho: que avalia o quanto um construto se relaciona com outro. Valores variam de -1 a +1, sendo que próximos de +1 indicam relação positiva muito forte entre dois construtos e vice-versa para valores próximos de -1. Próximos de zero indicam relações fracas. (RINGLE; SILVA; BIDO, 2014; CORREA, MACHADO; BRAGA JÚNIOR, 2018).

Já a validade convergente é obtida através da análise das cargas fatoriais, das variâncias médias extraídas (*Average Variance Extracted* – AVE) e consistência interna (alfa de Cronbach e Confiabilidade Composta). De modo a validar a análise convergente é preciso averiguar as seguintes métricas: (I) Cargas fatoriais: as estimativas de cargas padronizadas devem ser maiores que 0,5, ou mais, e idealmente de 0,7 ou maior (HAIR *et al.*, 2009). Cargas fatoriais abaixo de 0,5 implicam na exclusão do indicador;

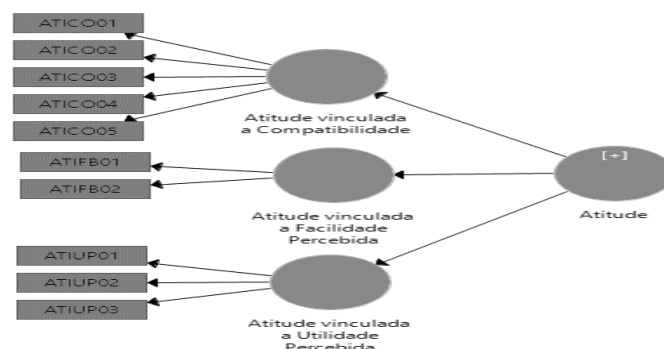
(ii) Variância média extraída (AVE) obtida pelo somatório das cargas fatoriais ao quadrado dividido pelo número de indicadores do construto. Assim,

quando as AVE são maiores que 0,5 admite-se que o modelo converge a um resultado satisfatório (HAIR *et al.*, 2009); (iii) Consistência interna composta pelo O alfa de Cronbach (AC) e a confiabilidade composta (CC) são usadas em conjunto para validar o modelo. A regra para os dois indicadores é que de 0,6 a 0,7 são considerados adequados em pesquisas exploratórias e de 0,7 a 0,9 são considerados satisfatórios para todas as pesquisas (HAIR *et al.*, 2009; CORREA, MACHADO; BRAGA JÚNIOR, 2018). A seguir serão apresentadas as análises fatoriais de cada construto empregado na pesquisa, de forma viabilizar o modelo estrutural.

4.3.1 Análise Fatorial Confirmatória do Construto de Atitude

Neste construto após a realização da análise fatorial exploratória foram empregadas 10 variáveis que compõem três fatores do construto de Atitude, referente ao julgamento do indivíduo perante a inovação (TAYLOR; TODD, 1995; ROGERS, 1983): (i) Compatibilidade, dimensão relacionada ao estilo de vida da amostra avaliando se a inovação em estudo possui apelo positivo sobre o corpo de estudo: (ii) Facilidade Percebida atrelada a usabilidade da inovação, averiguando se esta apresenta dificuldades em seu uso para o público e em seguida a dimensão; (iii) Utilidade Percebida observa se a amostra visualiza um uso real daquela inovação, se ela realmente resolve a necessidade a que se propõe (TAYLOR; TODD, 1995). De modo que a figura a seguir a apresenta a composição do modelo antes da análise fatorial confirmatória (AFC):

Figura 15 - Cenário anterior a AFC



Fonte: Elaborado pelo autor.

A partir desse cenário, foi realizada a análise discriminante por meio da análise da matriz discriminante e das cargas cruzadas, em ambas houve alta correlação entre as dimensões com a carga fatorial superior a apresentada na diagonal principal: a raiz quadrada de AVE (Tabela 30). Isso implica em uma não diferenciação entre o construto Atitude e a dimensão de Compatibilidade. Sendo necessário analisar qual variável estava em similaridade com o Construto. Analisando as Cargas fatoriais Cruzadas foi encontrado a variável que inviabilizava a segmentação da dimensão do Construto Tabela 31.

Tabela 30 - Matriz Discriminante do construto de Atitude

	Atitude	Atitude vinculada a Compatibilidade	Atitude vinculada a Facilidade Percebida	Atitude vinculada a Utilidade Percebida
Atitude	0.803			
Atitude vinculada a Compatibilidade	0.965	0.834		
Atitude vinculada a Facilidade Percebida	0.801	0.711	0.891	
Atitude vinculada a Utilidade Percebida	0.779	0.827	0.692	0.901

Fonte: Elaborado pelo autor.

Identificada a variável conflitante, ATICO05 esta foi excluída do modelo, em conjunto com a ATIC04, em virtude da natureza de pergunta de ambas, sendo complementares dentro do instrumento de pesquisa.

Tabela 31 - Cargas fatoriais cruzadas do construto de Atitude

Variáveis	Atitude	Atitude vinculada a Compatibilidade	Atitude vinculada a Facilidade Percebida	Atitude vinculada a Utilidade Percebida
ATICO01	0.770	0.822	0.555	0.654
ATICO02	0.704	0.772	0.542	0.550
ATICO03	0.826	0.866	0.608	0.719
ATICO04	0.847	0.854	0.636	0.777
ATICO05	0.864	0.855	0.618	0.835
ATIFB01	0.739	0.635	0.893	0.632
ATIFB02	0.724	0.631	0.888	0.599
ATIUP01	0.813	0.774	0.597	0.821
ATIUP02	0.856	0.756	0.650	0.935
ATIUP03	0.862	0.776	0.619	0.941

Fonte: Elaborado pelo autor.

Em seguida foi realizada a validade discriminante e convergente averiguando essa nova composição de modelo. Sendo exibidos resultados satisfatórios, apesar da ainda alta correlação entre os pares, fato já esperado, visto que essas dimensões compõem o mesmo construto. Após analisadas a validades discriminante e convergente aos níveis de construto e dimensão, foi realizado o estudo da validade convergente, a nível de variáveis que também apresentou dados aceitáveis (Tabela 33)

Tabela 32 - Validade Discriminante/ Convergente / Confiabilidade do Construto de *Atitude* ajustado

Dimensões	Atitude	Atitude vinculada a Compatibilidade	Atitude vinculada a Facilidade Percebida	Atitude vinculada a Utilidade Percebida	
Atitude.	0.874				
Atitude vinculada a Compatibilidade.	0.737	0.901			
Atitude vinculada a Facilidade Percebida.	0.652	0.691	0.891		
Atitude vinculada a Utilidade Percebida.	0.805	0.825	0.830	0.831	
Confiabilidade composta	0.932	0.906	0.885	0.928	>0,7
Variância Média Extraída (AVE)	0.633	0.764	0.793	0.811	>0,5

Fonte: Elaborado pelo autor.

Nota¹: Valores na diagonal são a raiz quadrada da AVE, como são maiores que as correlações entre as VL (Varáveis Latentes) há validade discriminante.

Nota²: Todas as correlações são significantes a 1%.

Tabela 33 - Cargas fatoriais cruzadas do construto de *Atitude* ajustado

Dimensões	Atitude	Atitude vinculada a Compatibilidade	Atitude vinculada a Facilidade Percebida	Atitude vinculada a Utilidade Percebida
ATICO01	0.808	0.914	0.555	0.654
ATICO02	0.744	0.879	0.542	0.550
ATICO03	0.815	0.827	0.609	0.717
ATIFB01	0.757	0.584	0.893	0.632
ATIFB02	0.738	0.578	0.888	0.598
ATIUP01	0.781	0.642	0.597	0.816
ATIUP02	0.855	0.661	0.651	0.937
ATIUP03	0.859	0.686	0.619	0.943

Fonte: Elaborado pelo autor.

Logo pode-se afirmar que esse construto satisfaz os pressupostos de Mensuração e qualidade dos dados.

O segundo aspecto a ser avaliado é o aspecto estrutural do modelo, neste caso como o modelo apresenta uma variável latente de segunda ordem (*Atitude*), avaliam-se os de modelagem a nível de segunda ordem avaliando a influência do construto *Atitude* no construto de *Intenção ao Comportamento*.

Tabela 34 - Validade Discriminante/ Convergente / Confiabilidade a Variável Latente de 2ª Ordem

Variáveis	ATITUDE	Intenção ao Comportamento	
ATITUDE	0,735		
Intenção ao Comportamento	0,649	0,832	
Confiabilidade composta	0,540	0,872	>0,7
Variância Média Extraída (AVE)	0,844	0,692	>0,5

Fonte: Elaborado pelo autor.

Tabela 35 - Análise de Modelagem estrutural do Construto Atitude

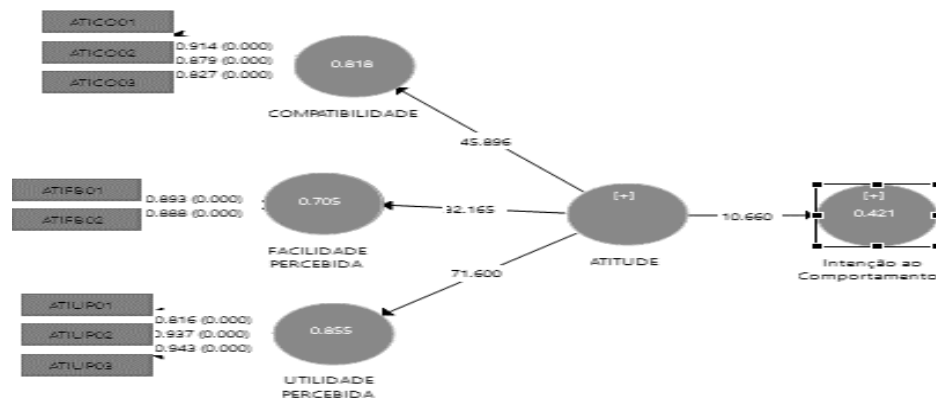
Relação	Hipótese	f ²	Coefficiente Estrutural	Erro Padrão	Valor - T	Valor P	r ²
ATITUDE -> Intenção ao Comportamento	H1	0,728	0,649	0,061	10,660	0,00	0,421

Fonte: Elaborado pelo autor.

Como visualizado acima tem validade de mensuração (Discriminante e Convergente) além da confiabilidade composta o que atesta a qualidade dos dados e por consequente também apresenta validade de seu modelo com valor de p significativo (<0,05) e apresentando demais métricas dentro do padrão aceitável (RINGLE; SILVA; BIDO, 2014). Outro ponto a ser observado é o coeficiente de Pearson (r²) apresentando um poder de explicação do construto *Atitude* de 42% em relação ao construto de *Intenção*.

Abaixo tem-se o modelo final do construto *Atitude*. Apresentando as cargas fatoriais externas e internas e significância das variáveis por meio dos valores P (<0,05) obtendo efeito considerável sobre a *Intenção ao Comportamento*.

Figura 16 - Modelo do Construto *Atitude* ajustado



Fonte: Elaborado pelo autor.

4.3.2 Análise Fatorial Confirmatória do Construto de Norma Subjetiva

Construto com o menor número de variáveis empregadas (juntamente com o construto de *Intenção ao Comportamento*) como já apresentado anteriormente está relacionado a influência externa: Infraestrutura, Circulo Social por exemplo na intenção de um indivíduo ao comportamento foi composta pelos itens 26, 27 e 28 do questionário. A seguir tem-se a análise dos itens dentro do aspecto de mensuração. Ressalte-se que neste caso como o construto não apresenta fatores em sua composição este foi analisado em conjunto ao construto de *Intenção ao Comportamento* averiguando a sua modelagem estrutural e influência sobre este.

Tabela 36 - Validade Discriminante/ Convergente / Confiabilidade do Construto de Norma Subjetiva

Construtos	Intenção ao Comportamento	Norma Subjetiva	
Intenção ao Comportamento	0,830		
Norma Subjetiva	0,643	0,890	
Confiabilidade composta	0,867	0,689	<0,7
Variância Média Extraída (AVE)	0,920	0,792	>0,5

Fonte: Elaborado pelo autor.

Nota¹: Valores na diagonal são a raiz quadrada da AVE, como são maiores que as correlações entre as VL (Varáveis Latentes) há validade discriminante

Nota²: Todas as correlações são significantes a 1%

Dentro da Tabela constata-se a qualidade dos dados, com as métricas atendendo aos padrões de mensuração exigidos pela validade discriminante o único ponto a ser observado é a questão da Confiabilidade Composta em razão do seu coeficiente inferior a 0,7 entretanto salienta-se a natureza exploratória deste estudo torna aceitável o coeficiente encontrado (HAIR et al., 2009; CORREA, MACHADO; BRAGA JÚNIOR, 2018). A seguir é apresentado a validade estrutural do construto.

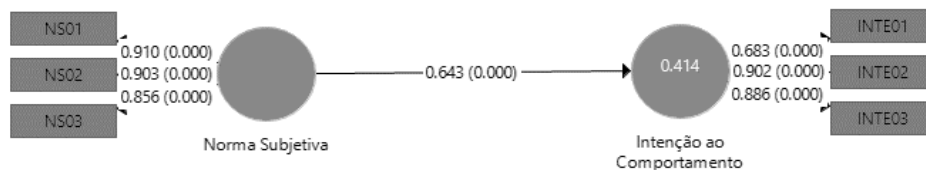
Tabela 37 - Análise de Modelagem estrutural do Construto de Norma Subjetiva

Relação	Hipótese	f ²	Coeficiente Estrutural	Erro Padrão	Valor - T	Valor P	r ²
Norma Subjetiva -> Intenção ao Comportamento	H1	0,706	0,643	0,054	12,013	0,000	0,411

Fonte: Elaborado pelo autor.

A relação entre os construtos se apresenta satisfatória e métricas relevantes. Ainda com base nesses valores o R² ajustado apresenta 41% de poder explicação sobre o construto de intenção. Abaixo tem-se o modelo final do Construto de Norma subjetiva.

Figura 17 - Modelo do Construto Norma Subjetiva Ajustado



Fonte: Elaborado pelo autor.

4.3.2.1 Análise Fatorial Confirmatória do Construto de Controle Percebido

Ultimo construto reflexivo da pesquisa embasado nos itens 32 a 36 constituído por duas dimensões distintas: (i) Controle percebido vinculado a tecnologia responsável por representar a acessibilidade a inovação tecnológica pelo indivíduo Ele possui a ferramenta para utilização da plataforma; (ii) Controle percebido vinculado a Finanças, ou seja, se o indivíduo possui condições financeiras de obter

ou não essa ferramenta (TAYLOR; TODD, 1995). Nesse construto assim como os demais apresentou alta correlação entre os pares de variáveis, e apresentou uma falha na validação discriminante entre a dimensão Controle percebido vinculado e o próprio construto de Controle Percebido, como apresentado a seguir.

Tabela 38 - Validade Discriminante/ Convergente / Confiabilidade do Construto *Controle Percebido*

	Controle Percebido	Controle Percebido vinculado a Finanças	Controle Percebido quanto ao uso da Tecnologia	Intenção ao Comportamento
Controle Percebido	0,881			
Controle Percebido vinculado a Finanças	0,909	0,894		
Controle Percebido quanto ao uso da Tecnologia	0,836	0,639	0,838	
Intenção ao Comportamento	0,503	0,368	0,518	0,832
Confiabilidade composta	0,886	0,888	0,875	0,870
Variância Média Extraída (AVE)	0,610	0,799	0,702	0,692

Fonte: Elaborado pelo autor.

De modo a encontrar a alta correlação entre as variáveis que estão causando esse alto coeficiente entre a dimensão e o construto foram analisadas as cargas cruzadas e encontrado o item que causava o erro dentro do construto.

Tabela 39 - Cargas fatoriais cruzadas do construto de *Controle Percebido*

	Controle Percebido	Controle Percebido vinculado a Finanças	Controle Percebido quanto ao uso da Tecnologia	Intenção ao Comportamento
CPFIN01	0,772	0,892	0,567	0,284
CPFIN02	0,782	0,895	0,575	0,373
CPFIN03	0,882	0,873	0,564	0,327
CPTEC01	0,795	0,52	0,862	0,502
CPTEC02	0,841	0,555	0,911	0,492
CPTEC03	0,710	0,533	0,730	0,293
INTE01	0,321	0,210	0,349	0,716
INTE02	0,460	0,353	0,462	0,89
INTE03	0,456	0,335	0,469	0,878

Fonte: Elaborado pelo autor.

Como apresentado na tabela a o terceiro item da dimensão de finanças apresenta carga fatorial superior no construto *Controle Percebido* (0,882) do que com ela mesma na dimensão vinculada a *Finanças* (0,873) em virtude disso a variável foi excluída do modelo. Com essa nova condição o Construto foi analisado novamente no aspecto de validação discriminante. Obtendo resultados aceitáveis ao estudo.

Tabela 40 - Tabela 39 - Validade Discriminante/ Convergente / Confiabilidade do Construto *Controle Percebido* ajustado

	Controle Percebido	Controle Percebido vinculado a Finanças	Controle Percebido quanto ao uso da Tecnologia	Intenção ao Comportamento	
Controle Percebido	0,881				
Controle Percebido vinculado a Finanças	0,879	0,894			
Controle Percebido quanto ao uso da Tecnologia	0,836	0,639	0,838		
Intenção ao Comportamento	0,503	0,368	0,518	0,832	
Confiabilidade composta	0,886	0,888	0,875	0,870	>0,7
Variância Média Extraída (AVE)	0,610	0,799	0,702	0,692	>0,5

Fonte: Elaborado pelo autor.

Nota¹: Valores na diagonal são a raiz quadrada da AVE, como são maiores que as correlações entre as VL (Varáveis Latentes) há validade discriminante

Nota²: Todas as correlações são significantes a 1%

Como apresentado na tabela acima tem-se resultados satisfatórios quanto a validade discriminante, convergente e de confiabilidade com cargas fatoriais cruzadas alinhadas as suas dimensões.

Tabela 41 - Cargas fatoriais cruzadas do construto de *Controle Percebido* ajustado

	Controle Percebido	Controle Percebido vinculado a Finanças	Controle Percebido quanto ao uso da Tecnologia	Intenção ao Comportamento
CPFIN01	0,772	0,892	0,567	0,284
CPFIN02	0,782	0,895	0,575	0,373
CPTEC01	0,795	0,520	0,862	0,502
CPTEC02	0,841	0,555	0,911	0,492
CPTEC03	0,710	0,533	0,730	0,293
INTE01	0,321	0,210	0,349	0,716
INTE02	0,460	0,353	0,462	0,890
INTE03	0,456	0,335	0,469	0,878

Fonte: Elaborado pelo autor.

Com a retirada da variável CPFIN03 houve ajuste nas entre as cargas fatoriais apresentadas tornando o modelo valido do ponto de vista da qualidade dos dados e mensuração. O segundo aspecto a ser avaliado é o aspecto estrutural do modelo. Assim como no caso do construto *Atitude*, modelo apresenta uma variável latente de segunda ordem (*Controle Percebido*), avaliam-se as variáveis latentes a nível de segunda ordem averiguando a influência do construto *Controle Percebido* no construto de *Intenção*. Iniciando a análise discriminante e convergente das variáveis de segunda ordem teve o seguinte cenário representado na tabela 43.

Tabela 42 - Validade Discriminante/ Convergente / Confiabilidade a Variável Latente de 2ª Ordem

	Controle Percebido	Intenção ao Comportamento	
Controle Percebido	0,821		
Intenção ao Comportamento	0,503	0,832	
Fiabilidade composta	0,886	0,870	>0,7
Variância Média Extraída (AVE)	0,751	0,692	>0,5

Fonte: Elaborado pelo autor.

Como apresentado logo as variáveis latentes de segunda ordem atendem aos parâmetros de validação discriminante e convergente com dados que ratificam a confiabilidade composta do modelo estrutural. Quanto a estrutura do modelo entre as variáveis os dados satisfatórios.

Tabela 43 - Análise de Modelagem estrutural do Construto *Controle Percebido*

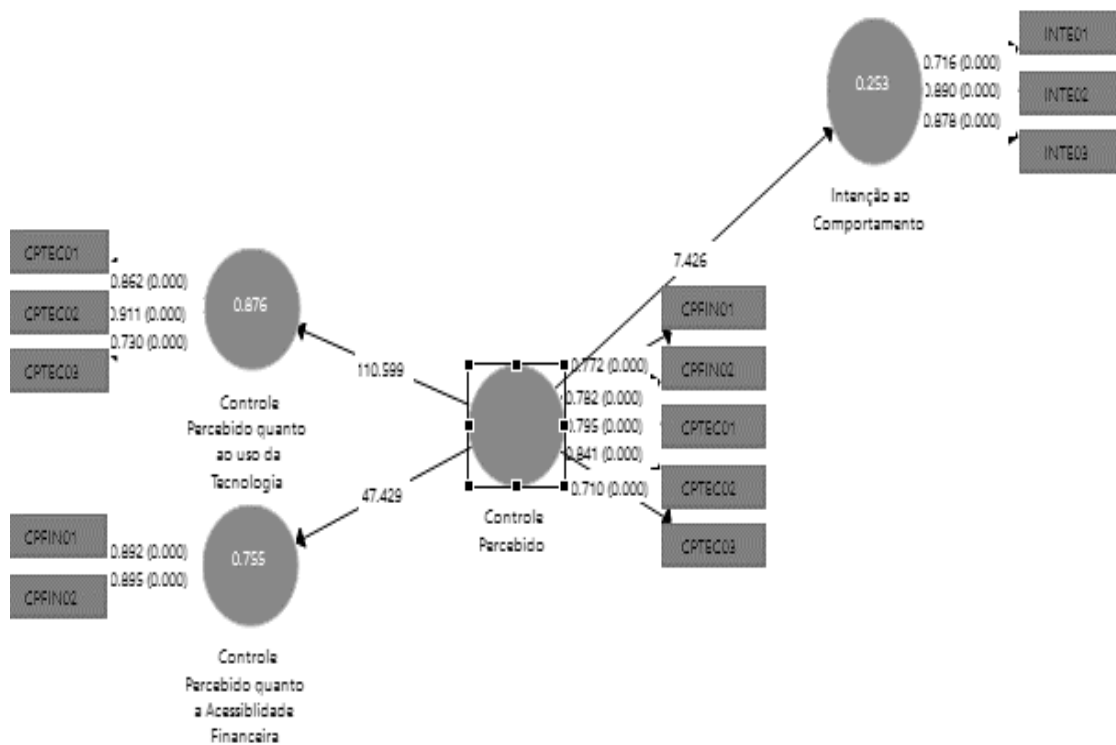
Relação	Hipótese	f ²	Coefficiente Estrutural	Erro Padrão	Valor - T	Valor P	r ²
Controle Percebido -> Intenção ao Comportamento	H1	0,338	0,504	0,069	7,290	0,00	0,253

Fonte: Elaborado pelo autor.

Com base nesses dados o tem-se que o construto *Controle Percebido* é a dimensão com menor poder de explicação entre as variáveis latentes do modelo como evidenciado pelo seu coeficiente de *Pearson* (0,253), entretanto com base na análise de significância tem-se um construto importante para a construção do modelo. Em suma esse é o construto com os menores valores e conseqüentemente menor

influência em todos os aspectos sobre a Intenção ao Comportamento. Abaixo tem-se o modelo ajustado do construto de *Controle Percebido*.

Figura 18 - Modelo do Construto *Controle Percebido* Ajustado



Fonte: Elaborado pelo Autor

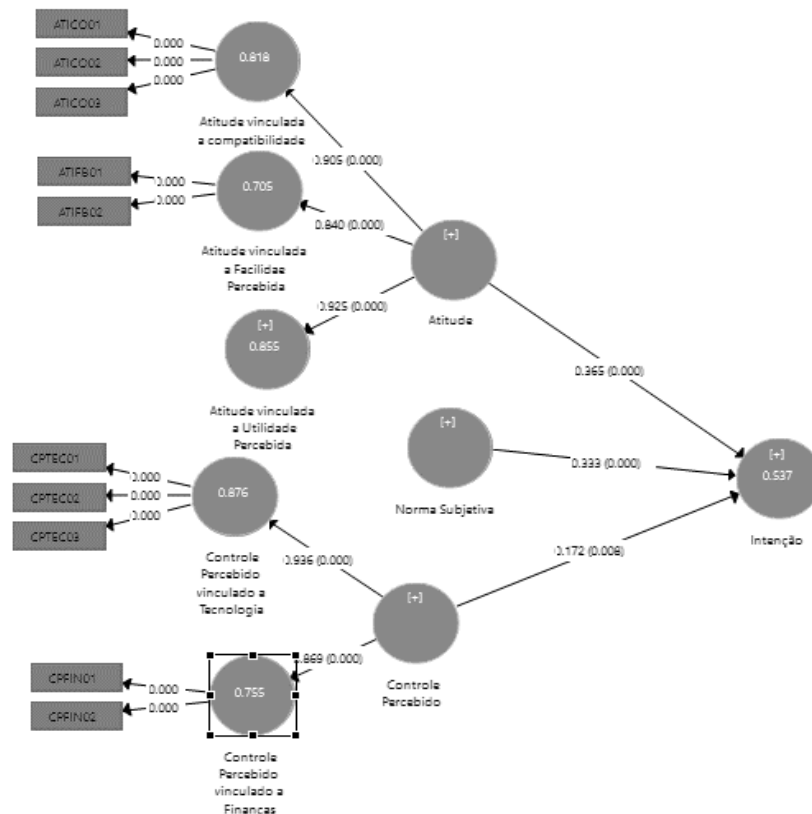
4.4 Modelo De Equação Estrutural Do Modelo Teórico

Com base na avaliação individualizada dos construtos, dentro das dimensões de mensuração e qualidade dos dados, (validades discriminantes e convergentes e confiabilidade) e do ponto de vista estrutural realizou-se o modelo teórico final).

Foram excluídas três variáveis do modelo Final: (i) duas oriundas do construto *Atitude* dentro da dimensão de compatibilidade; (ii) Uma do construto *Controle Percebido* dentro da dimensão vinculada a Finanças. A partir dessas ações foi empregada a modelagem de equações estruturais (MEE) que possibilita a mensuração da influência entre as variáveis e fidedignidade do modelo junto ao corpo de estudo empregado (Hair *et al*, 2005).

A seguir exibe-se o modelo teórico final embasado na TCP decomposta proposta inicialmente como framework teórico.

Figura 19 - Modelo estrutural Final de TCP decomposta



Fonte: Elaborado pelo Autor

O modelo final acabou por apresentar todos os construtos e quase todas as dimensões existentes na teoria de base do estudo, com exceção à dimensão de *Autoeficácia* elemento componente do fator de *Autocontrole Percebido*, dessa forma atendendo aos pré-requisitos de validação quanto a qualidade e mensuração dos dados e da ótica estrutural, possuindo valores p significantes ($<0,05$). Ressalta-se que a carga fatorial similar dentro dos construtos e superior a 0,07 advém da origem similar, pois as variáveis formam uma mesma dimensão de um construto sendo todas as cargas fatoriais consideradas significativas ao nível de 1%. Com base nos coeficientes dessas variáveis é factível analisar a influência delas na construção do construto. A partir desses dados constrói-se a modelagem estrutural de TCP decomposta representada abaixo

Tabela 44- Análise de Modelagem estrutural do Modelo Final

Relação entre os Construtos	VIF	F ²	Coefficiente Estrutural	Erro Padrão	Valor - T	Valor P	r ²
Atitude -> Intenção	1,712	0,168	0,365	0,076	4,819	0,000	
Controle Percebido -> Intenção	1,390	0,046	0,172	0,065	2,626	0,009	0,537
Norma Subjetiva -> Intenção	1,733	0,138	0,333	0,084	3,939	0,000	

Fonte: Elaborado pelo Autor

Após a construção da tabela acima com as principais métricas de relações estruturais, afirma-se que o modelo final em questão reproduz de maneira adequada o cenário de relações causais entre os construtos. O modelo final ajustado apresenta um poder de explicação sobre o construto *Intenção ao Comportamento* de 57% da variância o que possibilita responder as hipóteses propostas, podendo estas serem refutadas ou não. A próxima seção dessa pesquisa exhibe os resultados finais, a interpretação e influência desta no campo de estudo.

5 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS E CONSIDERAÇÕES FINAIS

A seção a seguir tem como intuito responder as questões propostas na introdução da pesquisa. O texto foi estruturado nas seguintes etapas: (i) Discussão das Hipóteses; (ii) Aferimento ou não ao objetivo geral e específicos; (iii) Apresentação de contribuições do estudo; (iv) Sugestões para pesquisas futuras, visando aprofundamento e melhora nos resultados de pesquisa.

Seguindo esse escopo analisa-se as hipóteses levantadas:

- H1 - A intenção de reciclagem convencional é maior que intenção de reciclagem de REEE'S: NÃO REFUTADA.

A primeira hipótese se relaciona a questão do conhecimento sobre a natureza dos resíduos, temática exposta não só na escala que valida o modelo teórico como também nas questões de natureza descritiva do fenômeno (Como a questão 11). Nesse ponto em específico foi usada as questões 16 e 17 (ATICO01 e ATICO02) que medem a atitude do indivíduo perante esses resíduos e com base nas métricas apresentadas tem-se que a reciclagem convencional tem julgamento positivo superior ao encontrado ao julgamento positivo da reciclagem de REEE'S, (Q 16 possui carga fatorial 0,914 enquanto que Q17 possui 0,879). Situação reforçada pela variável 11 da escala a qual exemplifica que apenas 3% da amostra realiza o processo adequado de logística reversa de REEE'S e que grande parte da amostra apresenta “desconhecimento do processo reciclagem desse material. Essa situação é objeto de estudo por autores como (GOODSHIP; STEVELS; HUISMAN; 2019; ECHEGARAY; HANSSTEIN, 2017; SUN, Z. et al., 2016). Salienta-se que o percentual encontrado na pesquisa é inferior à média global de 20% de manejo adequado a esse tipo de resíduo (GOODSHIP; STEVELS; HUISMAN; 2019, BALDÉ et al., 2017).

- H2 - Há um relacionamento positivo entre os construtos normas subjetivas e intenção comportamental: NÃO REFUTADA.

Nesse aspecto o modelo final apresenta dados significativos quanto ao construto em análise. Possuindo efeitos sobre o construto de *Intenção ao*

comportamento como representado na tabela 37 com poder de explicação por meio do coeficiente de Pearson (0,411) e efeito sobre o construto endógeno F^2 (0,706).

- H3 - Entre os construtos do TPB decomposto, o Controle Percebido será a fator mais influente, seguido dos construtos de atitude e normas subjetivas: REFUTADA.

Neste caso houve o não aceite da hipótese visto que o fator relacionado ao controle percebido foi o que apresentou as menores métricas de relações estruturais entre eles o coeficiente de Pearson (0,253) e coeficiente estrutural 0,172 e maior erro padrão, dados apresentados na tabela 44.

- H4 - A teoria do comportamento planejado decomposto possui poder explicativo para a adoção de novas tecnologias de incentivo a reciclagem: NÃO REFUTADA.

O modelo final apresentou um coeficiente de Pearson superior a 0,05 (0,537) o que demonstra poder de explicação pelos fatores instituídos, esse padrão segue o resultado encontrado por ECHEGARAY; HANSSTEIN, (2017).

- H5 - Há um relacionamento positivo entre os construtos controle percebido e intenção ao Comportamento: NÃO REFUTADA

Houve uma relação positiva entre os fatores validado pelo modelo. Diferentemente do cenário proposto pela H3 que sugeria uma relação hierárquica superior aos demais fatores formativos o que acabou por não existir sendo esse fator o de menor influência entre os construtos em estudo.

- H6 - Entre os construtos do TCP decomposta, o fator *Atitude* será a fator mais influente, seguido dos construtos de *Controle Percebido* e *Normas Subjetivas*: REFUTADA.

Refutada visto que apesar do fator *Atitude* apresentar a maior relevância entre os fatores, o *Controle Percebido* é o construto de menor influência no Modelo, apresentando métricas inferiores aos valores encontrados na *Normas Subjetivas*.

- H7 - A uma relação positiva entre a reciclagem de REEE'S e um sistema de cashback: NÃO REFUTADA.

Com base na estruturação do questionário, e evidenciada pela formação do modelo final tem-se que as dimensões do construto *Atitude*: (i) Compatibilidade, (ii) Facilidade Percebida e (iii) Utilidade Percebida, apresentam uma relação positiva com *Intenção ao Comportamento* pela mensuração de suas variáveis ATICO03 a ATIUP03 (Q20 a Q26 do Questionário), se mostrando dados validos e estaticamente significantes, levando a uma alteração positiva na intenção ao comportamento. Também no construto de Controle Percebido a houve relevância estatística do fator em relação a intenção comportamental, visto em suas variáveis CPTEC01 a CPTEC03 e CPFIN01 e CPFIN02 (Q32 a Q36 do questionário). Vale salientar que a influência positiva em relação ao uso da inovação não caracteriza necessariamente a absorção de mercado imediata pelo mercado. Visto que no processo de adoção e difusão tecnológica, a adoção por parte do indivíduo não sugere sua imediata difusão mediante o mercado sendo esta difusão por canais de comunicação responsáveis pela difusão (ALBERTIN, 1999; ENGEL; BLACKWELL; MINIARD,1995; ROGERS, 1983).

Em seguida tem-se a questão do cumprimento do objetivo geral: **Existe influência de um sistema de *Cashback* na adesão do consumidor à logística reversa de resíduos eletroeletrônicos?** E específicos da pesquisa: (i) Verificar a opção de comportamento do consumidor mediante a possível adoção de um sistema de Cashback voltado a de logística reversa de resíduos eletroeletrônicos; (ii) Identificar, por parte do mercado tendência à absorção de soluções ambientais inovadoras voltadas a estrutura de Logística Reversa; (iii) Identificar o perfil sociodemográfico mais suscetível a adoção desse tipo de tecnologia;

Há o entendimento que o objetivo geral fora cumprido perante a mensuração e validação do modelo teórico o qual apresenta por meio de suas relações causais a influência dos fatores (*Atitude*, *Norma Subjetiva* e *Controle Percebido*) na *Intenção ao Comportamento*. Sugerindo que a adoção de uma inovação

na logística reversa de REEE'S tem reflexos positivos em todos os fatores que compõem a intenção ao comportamento do indivíduo, que pode constituir comportamento direcionados a participação de um pequeno gerador na constituição de uma Economia Circular. Dentro dos fatores encontrados o fator *Atitude* vinculado ao julgamento sobre a inovação e o conceito de manejo de resíduos, é o que possui maior efeito sobre a intenção individual sendo também o mais influenciado positivamente pela adoção do sistema de compensação. Esse cenário sugeri que a conscientização ao indivíduo da importância da adoção a inovação é a melhor forma de para que esta seja difundido pelos usuários, e não a questão do próprio valor da recompensa financeira em si, fato já consolidado na literatura (NGUYEN; LOBO; GREENLAND, 2016; O'NEILL, 2010) e ratificado nesta pesquisa.

No fator de Normas Subjetivas tem-se um cenário similar: o comportamento de os grupos de referências (amigos, familiares e conhecidos) tem influência positiva direta na *Intenção ao Comportamento* da amostra. Entretanto vale ressaltar aspectos estruturais externos aos indivíduos, que podem levar ou não a efetividade de determinada tecnologia. No caso do campo de estudo desta pesquisa, a cidade de Fortaleza, apresenta 7 pontos de recolhimento desse tipo de resíduo, o que em caso de aumento da demanda desses materiais, ocasionada por uma adesão maior a aqui proposta, pode ocasionar rupturas no sistema de Logística Reversa da cidade, não contribuindo de forma efetiva para a melhora da conjuntura atual.

O *Controle Percebido* foi o fator com maiores alterações em suas variáveis levando em consideração o modelo de TCP decomposta original. Apesar de deter menor influência sobre a variável endógena (*Intenção ao Comportamento*) ele também se apresentou como um fator significativo no modelo, recebendo influência da adesão a inovação. As alterações apresentadas nesse construto, demonstram que a percepção de controle percebido sobre as ações necessárias para o domínio/ uso da inovação são menos influentes do que a atitude do indivíduo perante a inovação. Isso pode explicar o porquê da dimensão de Alto Eficácia não ter se alinhado a nenhuma outra dimensão desse fator. Tornando questões de recursos tecnológicos e recursos financeiros, inclusive o próprio payback para os usuários uma questão secundária.

Quanto ao cumprimento dos objetivos específicos, fez-se uso da estatística descritiva na análise das respostas relacionadas aos objetivos específicos levantados na introdução da pesquisa,

No caso do objetivo específico I, o resultado é que cerca de 13,6% da amostra estaria disposta a utilizar o aplicativo de imediato 15,3% se considera apta ao uso e 18% está disposta a aprender a usar a plataforma. Logo se vê uma adesão ainda inferior a 20% da amostra. O que em muito se deve pelo desconhecimento da tecnologia em pesquisa, apenas 27,9% detinham conhecimento sobre o sistema de recompensa financeira já existente em Fortaleza: Recicla Fortaleza por meio dos Ecopontos e Ecopolos. O que responde ao objetivo específico II por parte do consumidor há a intenção de adoção da inovação, indo ao encontro do fator *Atitude* no qual a um julgamento favorável a tecnologia. Entretanto o alto percentual de desconhecimento por parte dos indivíduos dificultaria o processo de difusão.

Quanto ao desenvolvimento da *persona*, foco do objetivo III, o cenário apresenta um indivíduo do sexo masculino entre 25 e 40 anos detentor de nível superior completo com residência entre as Regionais I e II, com renda familiar entre 2 a 5 salários mínimos a faixa máxima abordada na pesquisa. Esse público habitualmente já realiza a reciclagem de resíduos inertes. Correspondendo a 11,2% da amostra.

Quanto a contribuição do trabalho, ele apresenta benefícios na esfera conceitual e empírica. Do ponto de vista conceitual, averigua-se que a escala empregada no questionário foi validada tornando-se uma ferramenta efetiva para mensuração e visualização de influência de inovações no campo de estudos da Economia Circular e Logística Reversa. Com a montagem do modelo teórico foi viável a identificação da dominância de cada fator sobre a *Intenção ao Comportamento*.

Outro ponto de contribuição é a percepção de que o construto *Atitude* relacionado ao julgamento individual possui maior ação sobre o uso de instrumentos do que a percepção financeira e de grupos de referência próximos ao indivíduo. Esse cenário vai ao encontro da literatura anteriormente apresentada nesta pesquisa: comportamento do consumidor consciente (CHU et al., 2013; KARIMGHANI et al., 2013; TIMLET; WILLIAMS, 2008). Esse ponto também sugere uma plataforma de *cashback* focada na questão de conscientização dos indivíduos. Sendo não somente de cunho “pecuniário, mas com um objetivo central de disseminação da importância

da implantação da Logística Reversa, exibindo os benefícios desse hábito para a sociedade e meio ambiente.

Da perspectiva empírica tem-se a avaliação de um cenário heterogêneo de uma capital brasileira situada na região mais densamente povoada do país, sobre a conjuntura de ações envolvendo tecnologia da informação e soluções de problemas para a gestão urbana, neste caso a gestão de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos. apresentando a disposição atual do campo, identificando regiões com maiores déficits, sobre o sistema de gestão de resíduos da cidade. Outro aspecto decorrente dessa análise de disposição é a identificação de um sistema de gestão pública deficitário com baixa captação desse tipo de massa.

Outro resultado empírico é a constatação de uma intenção positiva dos respondentes do questionário ao uso de inovações sustentáveis, todavia, o arranjo do campo de estudo e desconhecimento sobre a temática acabam afetando negativamente os números de potenciais adeptos as novas ferramentas tecnológicas.

Por fim, foram geradas informações sobre possíveis modos de abordagem da tecnologia de cashback, com o uso de Mineração Urbana como fomento a adesão do pequeno gerador a logística reversa, sendo uma plataforma de conscientização e de recompensa pecuniária operacionalizada por meio de uma rede de parceiros, que proporcione a redução de custos financeiros e ambientais com o reaproveitamento de materiais possibilitados pelo Blockchain.

Como sugestão de estudos futuros propõe-se o emprego de técnicas qualitativas de pesquisa com a finalidade de compreender as relações causais estabelecidas, espera-se que com o emprego de técnicas qualitativas haja aumento do poder explicação do modelo (0,537). Outro ponto a ser estudado em profundidade é questão do valor pecuniário, atrelado a Mineração urbana: Qual deve ser o percentual sobre a massa retornada aos pontos de entrega e processamento, levando em conta os preços praticados dessas *commodities* e o que é aceitável simultaneamente pelos usuários da plataforma e rede de colaboradores receptoras das desse tipo de resíduo. Quanto as limitações têm-se que o tamanho da amostra não fora o ideal, sendo necessário a ampliação do corpo de estudo aumentando também o perfil de indivíduos pesquisados, e conseqüentemente reduzindo o erro amostral e aumentando a confiabilidade da pesquisa, fatores que podem modificar os resultados encontrados na pesquisa.

Em suma, os resultados desta pesquisa sugerem um cenário de desconhecimento por maior parte da população da existência de programas de compensação financeira direcionados aos REEE'S. Esse desconhecimento em decorre de um agregado de fatores tais como; (i) Grau de instrução dos respondentes; (ii) ruídos de comunicação entre setor público e o público;(iii) De uma estrutura precária de recebimento desse tipo de material, visto que apenas um programa atua na cidade, com a finalidade de recebimento desse tipo de massa. De modo que a base para difusão do sistema de compensação que incentive a participação da população na logística reversa deve ser pautada nos princípios do consumidor consciente, na teoria do consumidor consciente, aonde a atitude do indivíduo em relação ao tema se mostrou mais significativa que a noção de controle sobre a inovação, relações entre indivíduos e principalmente a própria questão pecuniária.

REFERÊNCIA

ABRAMOVAY, Ricardo.; SPERANZA, Juliana Simões.; PETITGAND, Cécile. **Lixo zero: gestão de resíduos sólidos para uma sociedade mais próspera**. São Paulo: Instituto Ethos, 2013.

AGÊNCIA BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL. **Logística reversa de equipamentos eletroeletrônicos: análise de viabilidade técnica e econômica**. Brasília, DF: ABDI, 2012.

AJZEN, Icek. **Constructing a TPB questionnaire: conceptual and methodological considerations**. [S.l.]: 2002. Disponível em: <<https://pdfs.semanticscholar.org/>>. Acesso em: 20 nov. 2019.

AJZEN, Icek. From intentions to actions: A theory of planned behavior. In: **Action control**. Springer, Berlin, Heidelberg, 1985. p. 11-39.

ALBERTIN, A. L. Modelo de comércio eletrônico e um estudo no setor bancário. RAE- **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 39, n.1, p.64-76, jan./mar. 1999.

ALLWOOD, J. M.; CULLEN, J. M.; CARRUTH, M. A. **Sustainable Materials: with Both Eyes Open**. Cambridge: University of Cambridge, 2012.

ARAUJO NETO, João Dutra de. et al. Restrictive aspects of comprehensive healthcare in the family health supporting nuclei: the stakeholders' viewpoint. **Physis: Revista de Saúde Coletiva**, [S.l.], v.28, n.4, 2018.

AZEVEDO, Bruno Duarte.; SCAVARDA, Luiz Felipe.; CAIADO, Rodrigo Goyannes Gusmão. Urban solid waste management in developing countries from the sustainable supply chain management perspective: a case study of Brazil's largest slum. **Journal of Cleaner Production**, [S.l.:s.n.], 2019.

BALDÉ, Cornelis P. et al. **The global e-waste monitor 2017: quantities, flows and resources**. Geneva: UNU, ITU, ISWA, 2017.

BENSEN, G. R.; FREITAS, L.; JACOBI, P. **Política nacional de resíduos sólidos: Implementação e monitoramento de resíduos urbanos**. São Paulo: IEEUSP, 2017.

BERG, Chris.; DAVIDSON, Sinclair.; POTTS, Jason. Understanding the blockchain economy: an introduction to Institutional Cryptoeconomics. **Edward Elgar Publishing**, [S.l.], 2019.

BOCKEN, N. M. P. et al. Taking the circularity to the next level: a on the circular economy. **J. Ind. Ecol.**, [S.l.], v.21, n.3, p.476-482, 2017. Disponível em: <<http://doi.wiley.com/10.1111/jiec.12606>>. Acesso em: 11 jul. 2017.

BORGES, Jomar Fonteles. **Determinantes da intenção de uso de cartões de pagamentos no comércio eletrônico no brasil**. 2015, 155 f. Tese (Doutorado

em Administração) - Programa de Pós-graduação em Administração de Empresas, Universidade de Fortaleza, 2015.

BORRELLO, M. et al. Consumers' perspective on circular economy strategy for reducing food waste. **Sustainability**, [S.l.], v.9, n.1, p.141. 2017. Disponível em: <<http://www.mdpi.com/2071-1050/9/1/141>>. Acesso em: 2 set. 2017.

BOULDING, K. The economy of the coming spaceship earth. In: DALY, H.;

BOUZON, Marina.; GOVINDAN, Kannan.; RODRIGUEZ, Carlos M. Taboada. Evaluating barriers for reverse logistics implementation under a multiple stakeholders' perspective analysis using grey decision making approach. **Resources, conservation and recycling**, [S.l.], v.128, p.315-335, 2018.

BRAGA, A. C. S.; MEIRELLES, D. S. Evolução de cooperativas de coleta seletiva de resíduos de equipamentos elétricos e eletrônico: uma análise a partir das atribuições da Audiência. **Desenvolvimento em Questão**, [S.l.], n.41, out./dez. 2017. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/jatsRepo/752/75252699014/75252699014.pdf>>. Acesso em: 18. ago. 2019.

BRASIL. Lei nº 12.305/2010, de 02 de agosto de 2010. Instituído a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília: Câmara dos Deputados, 2010.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: **Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2017**. Brasília: MDR, SNS, 2019.

BRAUNGART, Michael.; MCDONOUGH, William. **Cradle to cradle: Remaking the way we make things**. North point press, 2010.

CERNEV, Adrian Kemmer; SARVASI, Julie Costa. Beblue: mobile payment aplicado ao cashback. **Revista Brasileira de Casos de Ensino em Administração**, [S.l.], v.8, n.1, p.3, 2018.

CHEN, Daqiang. et al. Reverse logistics pricing strategy for a green supply chain: a view of customers' environmental awareness. **International Journal of Production Economics**, [S.l.:s.n.], 2018.

CCICED, China Council for International Cooperation on Environment and Development. **Circular Economy Promotion Law of the People's Republic of China**. Government Documents, General, v.4, n.45, nov. 2008. Disponível em: <http://www.bjreview.com.cn/document/txt/200812/04/content_168428.htm>. Acesso em: 22 out. 2019.

CHRISTINO, Juliana Maria Magalhães. et al. Understanding affiliation to cashback programs: An emerging technique in an emerging country. **Journal of Retailing and Consumer Services**, [S.l.], v.47, p.78-86, 2019.

ECHEGARAY, Fabian.; HANSSTEIN, Francesca Valeria. Assessing the intention-behavior gap in electronic waste recycling: the case of Brazil. **Journal of Cleaner Production**, [S.l.], v.142, p.180-190, 2017.

DACIN, Peter A.; DACIN, M. Tina; MATEAR, Margaret. Social entrepreneurship: Why we don't need a new theory and how we move forward from here. **Academy of management perspectives**, [S.l.], v.24, n.3, p.37-57, 2010.

DAHLSTRUD, Alexander. How corporate social responsibility is defined: an analysis of 37 definitions. **Corporate social responsibility and environmental management**, [S.l.], v.15, n.1, p.1-13, 2008.

DAVIS, Fred D. Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. **MIS quarterly**, [S.l.], p.319-340, 1989.

DEMAJOROVIC, Jacques. et al. Logística reversa: como as empresas comunicam o descarte de baterias e celulares? **RAE - Revista de Administração de Empresas**, [S.l.:s.n.], p.52. Disponível em: <[Http://Www.Redalyc.Org/Articulo.Oa?Id=155123666003](http://www.Redalyc.Org/Articulo.Oa?Id=155123666003)>. Acesso em: 21 ago. 2019.

DEMAJOROVIC, Jacques.; AUGUSTO, Eryka Eugênia Fernandes.; SOUZA, Maria Tereza Saraiva de. Logística reversa de REEE em países em desenvolvimento: desafios e perspectivas para o modelo brasileiro. **Ambiente & Sociedade**, [S.l.], v.19, n.2, p.117-136, 2016.

DEMAJOROVIC, Jacques.; MASSOTE, Bruno. Acordo setorial de embalagem: Avaliação à luz da responsabilidade estendida do produtor. **RAE-Revista de Administração de Empresas**, [S.l.], v.57, n.5, p.470-482, 2017.

DEMAJOROVIC, Jacques.; MIGLIANO, João Ernesto Brasil. Política nacional de resíduos sólidos e suas implicações na cadeia da logística reversa de microcomputadores no Brasil. **Gestão & Regionalidade**, [S.l.], v.29, n.87, p.64-80, 2013.

ECONOMIC INCENTIVES. AVAILABLE. US Environmental Protection Agency. EPA, 2015. Disponível em: <<http://yosemite.epa.gov/EE%5Cepa%5Ceed.nsf/webpages/EconomicIncentives.html>>. Acesso em: 6 maio 2019.

Circular Economy in Europe - Developing the Knowledge Base (No. 2). European Environmental Agency, 2016

ELIA, Valerio.; GNONI, Maria Grazia.; TORNESE, Fabiana. Measuring circular economy strategies through index methods: A critical analysis. **Journal of Cleaner Production**, [S.l.], v.142, p.2741-2751, 2017.

ELKINGTON, J. **Sustentabilidade, canibais com garfo e faca**. São Paulo: M. Books do Brasil, 2012.

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. Towards the Circular Economy: accelerating the scale-up across global supply chains, 2014. Disponível em: <http://www3.weforum.or/docs/WEF_ENV_TowardsCircularEconomy_Report_2014.pdf>. Acesso em: 06 maio 2019.

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. Towards the Circular Economy, 2013. Disponível em: <<http://www.ellenmacarthurfoundation.org/business/reports>>. Acesso em: 29 ago. 2019

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. Towards the circular economy. v.1: Economic and business rationale for an accelerated transition, 2012: Disponível em: < >. Acesso em: 06 maio 2019.

EUROPEAN UNION, 2013. Official Journal of EU, L 354/171 Decision No 1386/2013/EU of the Euro-pean Parliament and of the Council of 20 November 2013 on a General Union Environment Programme to 2020“Living well within the limits of our Planet”. Disponível em: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri¼CELEX:32013D1386&from¼EN>>. Acesso em: 10 ago. 2019.

EUROPEAN ACADEMIES SCIENCE ADVISORY COUNCIL. **Priorities for critical materials for a circular economy**. Germany: EASAC, 2016. 34p.

FERNANDES, Sheila Mendes et al. Revisão sistemática da literatura sobre as formas de mensuração do desempenho da logística reversa. **Gest. Prod**, [S.l.], v.176, p.190, 2018.

FERREIRA, Fernanda Neves. et al. Política nacional de resíduos sólidos: um estudo sobre o descarte de medicamentos e a responsabilidade compartilhada na cidade de Belém, Pará, Brasil. **Revista de Direito da Cidade**, [S.l.], v.10, n.4, p.2988-3011, 2018.

FERRI, Giovane Lopes.; CHAVES, Gisele de Lorena Diniz.; RIBEIRO, Glaydston Mattos. Reverse logistics network for municipal solid waste management: The inclusion of waste pickers as a Brazilian legal requirement. **Waste Management**, [S.l.], v.40, p.173-191, 2015.

FROTA, J. A. F.; TASSIGNY, M. M.; BIZARRIA, F. P. A.; OLIVEIRA, A. J.; SILVA, I. M. G. Coleta seletiva: perspectivas de sustentabilidade nas associações de catadores de resíduos sólidos na cidade de Fortaleza. **Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais**, [S.l.], v.7, n.3, jun./set. 2016. Disponível em: <<http://sustenere.co/journals/index.php/rica/article/view/SPC2179-6858.2016.003.0011/774>>. Acesso em: 29 ago. 2019.

GAIA, Engenharia Ambiental. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Ceará**. Fortaleza, 2015. **Volume III**. Fortaleza, 2015. Acesso em 12/08/2019.

GARETTI, M.; TAISCH, M. Sustainable manufacturing: trends and research challenges. **Prod. Plan. Control.**, [S.l.], v.23, p.83-104, 2012.

GEISSDOERFER, Martin. et al. The Circular Economy—A new sustainability paradigm? **Journal of cleaner production**, [S.l.], v.143, p.757-768, 2017.

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

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6.ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GFN, GLOBAL FOOTPRINT NETWORK. 2019 Disponível em: <<https://www.footprintnetwork.org/2019/06/26/press-release-june-2019-earth-overshoot-day/>>. Acesso em: 22 ago. 2019

GOODSHIP, Vannessa; STEVELS, Ab; HUISMAN, Jaco (Ed.). **Waste electrical and electronic equipment (WEEE) handbook**. Amsterdã, Woodhead Publishing, 2019.

GUARNIERI, Patricia. Logística reversa: em busca do equilíbrio econômico e ambiental. Patricia Guarnieri, 2011.

GUTBERLET, Jutta. Cooperative urban mining in Brazil: Collective practices in selective household waste collection and recycling. **Waste Management**, [S.l.], v.45, p.22-31, 2015. <https://www.greeneletron.org.br/blog/o-que-e-o-acordo-setorial-para-a-logistica-reversa-de-eletronicos/> Acesso em: 13 ago. 2019.

HERNANDEZ, Jose Mauro da Costa; MAZZON, José Afonso. Adoção de Internet Banking: proposição e aplicação de uma abordagem metodológica integrada. **Anais**, 2006.

HO, Yi-Chun; HO, Yi-Jen; TAN, Yong. Online cash-back shopping: implications for consumers and e-businesses. **Information Systems Research**, [S.l.], v.28, n.2, p.250-264, 2017.

KNIGHT, Paul.; JENKINS, James O. Adopting and applying eco-design techniques: a practitioner's perspective. **Journal of cleaner production**, [S.l.], v.17, n.5, p.549-558, 2009.

KIRCHHERR, Julian.; REIKE, Denise.; HEKKERT, Marko. Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. **Resources, Conservation and Recycling**, [S.l.], v.127, p.221-232, 2017.

JABBOUR, A. B.L.S.; JABBOUR, C.J. C. Evolução da gestão ambiental e a adoção de práticas de Green Supply Chain Management no setor eletroeletrônico brasileiro. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO, 2012. Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: ENANPAD, 2012.

JACOBI, Pedro Roberto.; BESEN, Gina Rizpah. Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade. **Estudos avançados**, [S.l.], v.25, n.71, p.135-158, 2011.

LE BILLON, Philippe. The political ecology of war: natural resources and armed conflicts. **Political geography**, [S.l.], v.20, n.5, p.561-584, 2001.

LEITE, Paulo Roberto. Direcionadores estratégicos em programas de logística reversa no Brasil. **Revista Alcance**, [S.l.], v.19, n.2, p.182-201, 2012.

LETT, Lina A. Las amenazas globales, el reciclaje de residuos y el concepto de economía circular. **Revista Argentina de Microbiología**, [S.l.], v.46, n.1, p.1-2, 2014.

LIEDER, Michael; RASHID, Amir. Towards circular economy implementation: a comprehensive review in context of manufacturing industry. **Journal of cleaner production**, [S.l.], v.115, p.36-51, 2016.

LINDER, Marcus.; WILLIANDER, Mats. Circular business model innovation: inherent uncertainties. **Business strategy and the environment**, [S.l.], v.26, n.2, p.182-196, 2017.

LINS, F.F. et al. Tecnologias para a sustentabilidade ambiental. In: MELFI, A. et al. (Orgs.). **Recursos minerais no Brasil: problemas e desafios**. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 2016. p.282-287.

LIOBIKIENĖ, Genovaitė; BERNATONIENĖ, Jurga. Why determinants of green purchase cannot be treated equally? The case of green cosmetics: Literature review. **Journal of Cleaner Production**, [S.l.], v.162, p.109-120, 2017.

MACDONALD, Erin F.; SHE, Jinjuan. Seven cognitive concepts for successful eco-design. **Journal of Cleaner Production**, [S.l.], v.92, p.23-36, 2015.

MALHOTRA, Naresk K. **Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada**. 6.ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

MALLAPRAGADA, Girish.; CHANDUKALA, Sandeep R.; LIU, Qing. Exploring the effects of "What"(product) and "Where"(website) characteristics on online shopping behavior. **Journal of Marketing**, [S.l.], v.80, n.2, p.21-38, 2016.

MARELLO, Marta.; HELWEGE, Ann. Solid waste management and social inclusion of wastepickers: opportunities and challenges. **Latin American Perspectives**, [S.l.], v.45, n.1, p.108-129, 2018.

MARTINS, Armando Nogueira da Gama Lamela.; VAL, Eduardo Manuel. Criptomonedas: notas sobre seu funcionamento e perspectivas institucionais no Brasil e mercosul. **Revista de Direito Internacional Econômico e Tributário**, [S.l.], v.11, n.1, p.227-252, jan./jun. 2016.

MARTINS, G. A.; THEÓPHILO, C. R. **Metodologia da investigação científica para Ciências Sociais Aplicadas**. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2009.

MCDONOUGH, William.; BRAUNGART, Michael. Cradle to cradle: remaking the way we make things. **North point press**, [S.l.:s.n.], 2010.

MCDONOUGH, William; BRAUNGART, Michael. Design for the triple top line: new tools for sustainable commerce. **Corporate Environmental Strategy**, [S.l.], v.9, n.3, p.251-258, 2002.

MENDONÇA FILHO, Luiz Antonio Araújo. A coleta seletiva e a logística reversa na Política Nacional de Resíduos Sólidos. **Evocati Revista**, [S.l.], n.86, fev. 2013. Disponível em: < <https://evocati/index.php/reget/article/view/19322> >. Acesso em: 04 abr. 2019.

MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 12.ed. São Paulo: Hucitec, 2010.

MUELLER, Carla Fernanda. Logística Reversa, Meio Ambiente e Produtividade. Grupo de Estudos Logísticos, Universidade Federal de Santa Catarina, 2005.

MURRAY, Alan; SKENE, Keith; HAYNES, Kathryn. The circular economy: an interdisciplinary exploration of the concept and application in a global context. **Journal of Business Ethics**, [S.l.], v.140, n.3, p.369-380, 2017.

NGUYEN, The Ninh.; LOBO, Antonio.; GREENLAND, Steven. Pro-environmental purchase behaviour: the role of consumers' biospheric values. **Journal of Retailing and Consumer Services**, [S.l.], v.33, p.98-108, 2016.

The Organisation for Economic Co-operation and Development, 2016. Farm Management Practices to Foster Green Growth. Available at.<http://www.oecd.org/publications/farm-management-practices-to-foster-green-growth-9789264238657-en.htm>>. Acesso em 10.08.2019

OLIVEIRA, F. F. T. A complexidade nos sistemas de resíduos sólidos urbanos: um estudo nos canais de distribuição reversos. 2018. 192 f. **Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2017**. Disponível em: <<http://www.uece.br/ppga/index.php/dissertacoes>>. Acesso em: 15 set. 2019.

PARK, J. J.; CHERTOW, M. Establishing and testing the “reuse potential” indicator for managing waste as resources. **J. Environ. Manag.** [S.l.], v.137, p.45-53, 2014.

PEARCE, David W.; TURNER, R. Kerry. Economics of natural resources and the environment. **JHU Press**, [S.l.:s.n.], 1990.

PEREIRA, Carolina de Azevedo Marcico et al. “**Acordo setorial de embalagens em geral para implantação do sistema de logística reversa: um estudo sobre a percepção dos atores na cidade de São Paulo**”. 2018.

RABAH, Kefa. Digital cryptoeconomics powered by digital cryptocurrency. **Mara Res. J. Comput.** [S.l.:s.n.], 2016.

REUVENY, Rafael; BARBIERI, Katherine. The Effect of Natural Resources on Civil War Reconsidered. **Int'l J. Soc. Sci. Stud.**, [S.l.], v.4, p.71, 2016.

RIBEIRO, F. M.; KRUGLIANSKAS, I. A economia circular no contexto europeu: conceito e potenciais de contribuição na modernização das políticas de resíduos sólidos. In: ENCONTRO INTERNACIONAL SOBRE GESTÃO EMPRESARIAL E MEIO AMBIENTE, 16., 2014. São Paulo. **Anais...** São Paulo: ENGEMA, 2014. Disponível em: <<http://www.engema.org.br/XVIENGEMA/473.pdf>> Acesso em: 16 mar. 2017.

ROGERS, E. M. **Diffusion of Innovations**. New York: The Free Press, 1983.

ROSS, Michael L. **What do we know about natural resources and civil war?** Journal of peace research, [S.l.], v.41, n.3, p.337-356, 2004.

SACHS, Jeffrey D. **The age of sustainable development**. Columbia University Press, 2015.

SANTOS, Deborah Oliveira. **Teoria do Comportamento Planejado Decomposto: determinantes de utilização do serviço mobile banking**. 2009.

SELIGER, G., 2007. **Sustainability in Manufacturing: Recovery of Resources in Product and Material Cycles**. Springer, Berlin, Heidelberg.

SHIBAO, Fábio Ytoshi; MOORI, Roberto Giro; SANTOS, MR dos. A logística reversa e a sustentabilidade empresarial. **Seminários em administração**, [S.l.], v.13, 2010.

SICHEL, Ricardo Luiz.; CALIXTO, Sidney Rodrigues. Criptomoedas: impactos na economia global. **Perspectivas-Revista de Direito da Cidade**, [S.l.], v.10, n.3, p.1622-1641, 2018.

SIHVONEN, Siru.; RITOLA, Tuomas. Conceptualizing ReX for aggregating end-of-life strategies in product development. **Procedia Cirp.**, [S.l.], v.29, p.639-644, 2015.

SILVA, Solange Teles da. Responsabilidade compartilhada e cooperação no comércio internacional: a Convenção de Roterdã e o amianto crisotila. **Pontes**, [S.l.], v.2, n.4, p.11-13, 2019.

SOUSA, Valquíria Maria Bezerra. Fatores que influenciam o comportamento de compra dos consumidores em uma empresa varejista de móveis e eletrodomésticos em Picos-PI. **Universidade Federal do Piauí-UFPI**, 2012>. Acesso em: 20 nov. 2019.

STAHEL, W. R. The circular economy. **Nature News**, [S.l.], v.531, n.7595, p.435, 2016.

STAHEL, W. R. The product life factor. In: ORR, G.S. (Ed.). **An inquiry into the Nature of Sustainable Societies: the role of the private sector**. Houston, Texas: Houston Area Research Centre, 1982. p.72-105.

STAHEL, W. R.; REDAY, G. **Report The Potential for Substituting Manpower for Energy, to the Commission of the European Communities**. 1976.

STEG, Linda et al. An integrated framework for encouraging pro-environmental behaviour: The role of values, situational factors and goals. **Journal of Environmental psychology**, [S.l.], v.38, p.104-115, 2014.

SU, B.; HESHMATI, A.; GENG, Y.; YU, X. A review of the circular economy in China: moving from rethoric to implementation. **Journal of Cleaner Production.**, [S.l.], v.42, p.215-277, 2013.

SUN, Z. et al. Toward sustainability for recovery of critical metals from electronic waste: the hydrochemistry processes. **ACS Sustainable Chemistry & Engineering**, [S.l.], v.5, n.1, p.21-40, 2016.

TAYLOR, Shirley.; TODD, Peter A. Understanding information technology usage: a test of competing models. **Information systems research**, [S.l.], v.6, n.2, p.144-176, 1995.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME. **Metals recycling: opportunities, limits and infrastructure**, 2013. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Markus_Reuter3/publication/260432274_Metal_RecyclingOpportunitiesLimitsInfrastructureSummaryBooklet/links/549c1cb30cf2b8037138b811/Metal-Recycling-Opportunities-Limits-Infrastructure-Summary-Booklet.pdf> Acesso em: 20 jun. 2019.

VAN BUREN, Nicole. et al. Towards a circular economy: The role of Dutch logistics industries and governments. **Sustainability**, [S.l.], v.8, n.7, p.647, 2016.

VERGARA, S. C. **Projeto e relatórios de pesquisa em administração**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 2004

WWF, World Wildlife Fund **Economics, ecology, ethics: essay towards a Steady State Economy, San Francisco.** Disponível em: <<https://www.wwf.org.br/overshootday.cfm>>. Acesso em: 22 ago. 2019.

XAVIER, Lúcia Helena.; LINS, Fernando A. Freitas. Mineração Urbana de resíduos eletroeletrônicos: uma nova fronteira a explorar no Brasil. **Brasil Mineral**, [S.l.], v. 379, p.22-26, 2018.

ZAHRA, Shaker A. et al. A typology of social entrepreneurs: Motives, search processes and ethical challenges. **Journal of business venturing**, [S.l.], v.24, n.5, p.519-532, 2009.

ZHIJUN, Feng; NAILING, Yan. Putting a circular economy into practice in China. **Sustainability Science**, [S.l.], v.2, n.1, p.95-101, 2007.

APÊNDICE A



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ – UECE
CENTRO DE ESTUDOS SOCIAIS APLICADOS – CESA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO - PPGA

Este questionário busca levantar dados sobre o comportamento diante a situação de reciclagem de Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos (REEE'S) na cidade de Fortaleza. Esse instrumento visa uma Dissertação de Mestrado em Administração, na Universidade Estadual do Ceará (UECE). Salia-se o anonimato do respondente e ratificamos a importância de sua resposta de modo sincero, respondendo a todos os questionamentos levantados. Desde já agradecemos por sua colaboração.

CARACTERIZAÇÃO

1 – Sexo:

() Masculino () Feminino

2 – Idade:

_____ anos completos.

3 – Bairro onde reside:

4 – Grau de instrução?

- () Ensino Fundamental incompleto (Antigo primário e ginásio).
- () Ensino Fundamental (Antigo primário e ginásio).
- () Ensino Médio incompleto (Antigo 2º grau)
- () Ensino Médio (Antigo 2º grau)
- () Ensino Técnico
- () Ensino Superior incompleto
- () Ensino superior completo
- () Pós – Graduando
- () Mestrando
- () Mestrado
- () Doutorando
- () Doutorado

5 – Quantas pessoas residem com você

_____ pessoa (s).

6 – Qual é a sua renda mensal?

- () Menos de 1 salário mínimo (até R\$ 998,00)
- () De um a menos de dois salários mínimos (entre R\$ 998 e R\$ 1995)
- () De dois a menos de três salários mínimos (entre R\$ 1996 e R\$ 2993)

- De três a menos de quatro salários mínimos (entre R\$ 2994 e R\$ 3991)
- De quatro a menos de cinco salários mínimos (entre R\$ 3992 e R\$ 4989)
- Acima de cinco salários mínimos

7 – Qual é renda familiar mensal (considerando a soma da renda daqueles que moram e contribuem para o sustento do lar)?

- Menos de 1 salário mínimo (até R\$ R\$ 998,00)
- De um a menos de dois salários mínimos (entre R\$ 954 e R\$ 1995)
- De dois a menos de três salários mínimos (entre R\$ 1996 e R\$ 2993)
- De três a menos de quatro salários mínimos (entre R\$ 2994 e R\$ 3991)
- De quatro a menos de cinco salários mínimos (entre R\$ 3992 e R\$ 4989)
- Acima de cinco salários mínimos

Comportamento sobre a realização de reciclagem de REEE'S

8. Você já realizou reciclagem de resíduos eletroeletrônicos?

Sim () Não ()

9. Conhece alguém que o realiza?

Sim () Não ()

10. Você sabia que existe um sistema de municipal de compensação sobre a reciclagem de resíduos

Sim () Não ()

11. O que você faz com seus Resíduos eletroeletrônicos (REEE'S)?

- a. Descarto com o lixo convencional
- b. Descarto com juntamente ao lixo separado em seco ou úmido
- c. Descarto em um ponto específico de coleta de resíduos eletroeletrônicos
- d. Descarto em um ponto específico recomendado pelo fabricante
- e. Levo a loja na qual realizei sua compra anteriormente
- f. Faço a doação para uma instituição de caridade
- g. Doou para pessoas que possam consertar e reutilizar para eles mesmos
- h. Deixo guardado em casa.

11.Você conhece ou já ouviu falar da tecnologia de blockchain, (Caso não, pule para a questão 16)

Sim () Não ()

12. Você conhece ou já ouviu falar que a tecnologia de blockchain pode ser utilizada como um sistema de compensação financeira?

Sim () Não ()

13. Eu _____ da ideia de um sistema de compensação financeira baseada em um programa de descontos para que eu entregasse meus resíduos eletroeletrônicos (REEE'S)?

Gosto ()

Não gostaria ()

14. Hoje eu saberia usar a internet para acessar esse sistema de compensação financeira

Sim ()

Não ()

15. Caso não, estaria disposto a aprender a utilizá-lo, sendo realmente um incentivo a reciclagem de resíduos eletroeletrônicos (REEE'S).

Sim ()

Não ()

Responda quanto ao seu comportamento hoje ao realizar o manejo de Resíduos eletroeletrônicos (REEE'S).

Para as questões abaixo assinale a alternativa que melhor representa a sua opinião. Considerando a escala de 1 a 5, com 1 significando a “discordo totalmente” e 5 “concordo totalmente” com a expressão a esquerda da tabela.

Discordo completamente	Discordo parcialmente	Não tenho opinião a respeito	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
1	2	3	4	5

Responda quanto a sua intenção e atitude perante o uso um sistema de cashback no manejo de Resíduos Eletroeletrônicos (REEE'S)

16	Você tem preocupação com manejo de seus resíduos domésticos.	1	2	3	4	5
17	Você tem preocupação com o manejo de seus resíduos eletroeletrônicos	1	2	3	4	5
18	Você considera que seria fácil utilizar um sistema de recompensa financeira;	1	2	3	4	5
19	Creio que tenho plenas condições (grau de instrução e manuseio de tecnologia da informação) de utilizar um sistema de recompensa financeira;	1	2	3	4	5
20	Estou disposto a adotar uma nova tecnologia que torne mais eficiente o manejo de Resíduos eletroeletrônicos REEE'S mesmo que este me tome tempo	1	2	3	4	5
21	Estou disposto a falar a pessoas a minha volta sobre uma nova tecnologia que torne o manejo dos Resíduos eletroeletrônicos REEE'S mais eficiente	1	2	3	4	5
22	Com advento de um sistema de recompensa financeira; para o manejo de Resíduos eletroeletrônicos REEE'S. Estaria disposto a entender mais sobre a importância do manejo de resíduos domiciliares em geral	1	2	3	4	5
23	A expectativa de utilizar um serviço de sistema de recompensa financeira no manejo de Resíduos eletroeletrônicos REEE'S está conforme a minha necessidade por vantagens inovadoras.	1	2	3	4	5
24	Levando meus Resíduos eletroeletrônicos aos pontos de entrega corretos acredito que seja benéfico ao meio ambiente	1	2	3	4	5

25	Levando meus Resíduos eletroeletrônicos aos pontos de entrega corretos acredito que seja benéfico à minha saúde e da minha família.	1	2	3	4	5
----	---	---	---	---	---	---

Responda quanto a influência cultural sobre usar a tecnologia de cashback ao realizar o manejo de Resíduos eletroeletrônicos (REEE'S).

26	Caso minha família adotasse um sistema de recompensa financeira isso teria influência sobre a minha decisão de utilizar essa tecnologia.	1	2	3	4	5
27	Caso amigos ou colegas próximos usassem um sistema de recompensa financeira isso teria influência sobre a minha decisão de utilizar essa tecnologia.	1	2	3	4	5
28	Provavelmente as pessoas importantes para min pensariam em adotar um sistema de recompensa financeira como incentivo ao manejo de Resíduos eletroeletrônicos REEE'S	1	2	3	4	5
29	Usar ou não essa tecnologia é uma decisão que depende somente de min	1	2	3	4	5
30	Através desse sistema de recompensa financeira; espero que as pessoas se conscientizem sobre a importância do manejo adequado de Resíduos eletroeletrônicos	1	2	3	4	5
31	Eu apto a disseminar e compartilhar o uso de um sistema de recompensa financeira com outras pessoas.	1	2	3	4	5

Responda quanto à sua crença na confiabilidade de usar a tecnologia de cashback ao realizar o manejo de Resíduos eletroeletrônicos (REEE'S).

32	Acredito que o uso do sistema de recompensa financeira poderá ser compatível ao meu conhecimento de uso tecnológico	1	2	3	4	5
33	Tenho condições de adquirir um aparelho de celular compatível com a tecnologia necessária para usar a plataforma/ aplicativo	1	2	3	4	5
34	Provavelmente teria problemas para utilizar a plataforma/ aplicativo pois não disponho de serviço de internet/pacote de dados que suporte para uso da tecnologia	1	2	3	4	5
35	No meu caso, despesas para o uso da plataforma/ app podem ser barreiras para a utilização	1	2	3	4	5
36	Acredito que o sistema de recompensa financeira poderá ser confiável, quanto a entrega de descontos aos usuários	1	2	3	4	5
37	Acredito que esse novo sistema de recompensa financeira pode influenciar positivamente o manejo de resíduos sólidos em minha cidade	1	2	3	4	5

38. Por fim, por favor responda à questão abaixo colocando em ordem de relevância os elementos influenciadores na decisão de uso de um sistema de compensação financeira via aplicativo, quanto a sua operacionalização do sistema. Salientando que 1 significa "o mais importante" e 3 "o menos importante".

Eu poderia realizar o cadastramento de usuário utilizando o sistema de recompensa financeira....

SENTENÇAS	1 - MUITO RELEVANTE	2 - RELEVANTE	3 - POUCO RELEVANTE
-----------	---------------------	---------------	---------------------

...se este apresentasse um ajudante virtual do próprio sistema.			
... se tivesse um sistema de atendimento ao consumidor bem elaborado.			
se alguém me mostrasse como fazer pela primeira vez.			